Hartig

System

und

Anleitung zum Studium

der Forstwirthschaftslehre.

Herausgegeben

von

Dr. Theodor Hartig.

Leipzig,
A. Förstnersche Buchhandlung.
(Arthur Felix.)
1858.

Herr Präsident und Forstdirector

von Uslar!

Indem ich mir die Ehre gebe Ihnen die nachfolgenden Blätter widmend zu überreichen, glaube ich dadurch dem Gefühle der Liebe und Hochverehrung aller braunschweigischen und vieler Forstleute des größeren Vaterlandes Worte geben zu müssen, die in unseren Wäldern ein Lehrbuch aufgeschlagen sehen, dessen grüne Schrift, durch Auge und Herz des Forstmannes zum Verstande dringend, lehrkräftiger wirkt als alle Bücherweisheit.

Möchten Sie, Hochverehrter Herr Kammerpräsident, aus der überreichten Arbeit erkennen, daß der Schüler nicht ganz erfolglos sich bestrebt hat, Ihre grüne That in schwarze Schrift zu übersetzen, für deren Bearbeitung das Jahr der Säcularfeier deutscher Forstwissenschaft zu erwählen, Braunschweig um so mehr berechtigt ist, als es an der Wiege unserer schönen Wissenschaft gestanden hat, als es seitdem, auch durch Sie in einem jüngstverflossenen, vieljährigen Zeitraume, die treueste Pflegerin derselben gewesen ist. Möchten Sie dies Buch nicht ganz unwürdig finden, Schlußstein eines ersten Jahrhunderts wissenschaftlicher Bestrebungen des deutschen Forstmannes zu sein.

Braunschweig, im Mai 1858.

Der Verfasser.

Uebersicht des Inhaltes.

Einleitung.

Erster Abschnitt.

Entwickelungsgeschichte der Wälder und der Waldwirthschaft.

1. Wirthschafts-Systeme.

2. Der Umtrieb.

3. Die Holzarten.

4 Verjüngung und Cultur.

5. Erziehung.

6. Ermittelung der jährlichen Nutzungsgröße.

Zweiter Aschnitt.

Entwickelungsgeschichte der Forstwissenschaft und ihrer Literatur.

Dritter Abschnitt.

Die Lehre von den Wirthschafts-Systemen und vom Richtzustande der Wälder.

I. Aufgabe der Forstwirthschaft.

Seite

B. Die Niederwaldwirthschaft.

C. Die Mittelwaldwirthschaft.

1. Vom Richtzustande des Mittelwaldes.

a. Der Richtzustand bei einfachem Oberholz-Umtriebe.

b. Der Richtzustand bei mehrfachem Oberholz-Umtriebe.

2. Die Wirthschaft in abnorm bestockten Mittelwäldern.

D. Die combinirten Wirthschafts-Systeme.

E. Die Holz-Feldwirthschafts-Systeme.

Vierter Abschnitt.

Die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung.

A. Von den, den Richtzustand der Wälder bedingenden Verhältnissen.

I. Von den, den Richtzustand bedingenden Rechtsverhältnissen und polizeilichen Beschränkungen.

Fünfter Abschnitt.

Die Lehre von der Ertragsermittelung zur Begründung eines nachhaltigen Hauungssatzes.

I. Im Hochwalde.

Sechster Abschnitt.

Die Lehre von der Wirthschaftsführung (Waldverwaltung).

Einleitung.

a. Wesen und Bedeutung der Forstwissenschaft.

Jedes Land hat seinen eigenthümlichen Naturfonds in seinem Boden, in dessen Pflanzenwuchs und Thierleben, in seinen Gebirgen und deren Erzadern, in seinen Gewässern, in seinem Klima und in seiner Lage. Das Wohl der Völker ist wesentlich an die Beherrschung, pflegliche Behandlung und haushälterische Benutzung der, hier reichlicher dort kärglicher zugemessenen Gottesgabe gebunden. Wo der Mensch sie sorglos verschwendete, da ist, mit dem leiblichen Wohlstande, auch die geistige Kraft und Strebsamkeit auf niedere Stufe zurückgesunken.

Der Landwirth und der Forstmann, der Bergmann, der Jäger und der Fischer sind die Priester des Naturfonds. Am nächsten verwandt sind Land- und Forstwirthschaft durch die gleiche Aufgabe der Bodenbearbeitung zur Erzeugung und Erziehung nutzbarer Pflanzen, während Bergbau, Jagd, Fischerei sich vorzugsweise auf Ausbeutung des Gegebenen beschränken.

Der Forstwirth ist zum Verwalter und zum Hüter eingesetzt über eins der wichtigsten Volksgüter: über die Fruchtbarkeit des Waldbodens, wie über die Ertragsfähigkeit der ihn bedeckenden Bestände. Beide bilden, in gegenseitiger Wechselwirkung, ein reiches, von Geschlecht zu Geschlecht der Jetztzeit übertragenes Fideicommiß der Völker.

Jedes Gewerbe, besonders aber jedes producirende Gewerbe bedarf, für seinen erfolgreichsten Betrieb, einer Summe von Erfahrungen aus vorhergegangener Betriebsführung, deren Aufzeichnung und systematische Ordnung die Wissenschaft des Faches bildet.

Zweck der Fachwissenschaft ist es, dem Unerfahrenen zu zeigen, wie er handeln müsse, um eines günstigen Erfolges seiner Handlungen im Voraus möglichst sicher zu sein.

Nirgends ist ein fachkundliches Wissen nöthiger, als im Forstwirthschaftsbetriebe. Selbst die verwandte Landwirthschaft bedarf seiner nicht so unbedingt, da die Folgen fehlerhaften Betriebes in ihr sofort sich zu erkennen geben, weniger schädigend auf den Vermögensstand als auf den Ertrag des Jahres einwirken und leichter zu beseitigen sind.

Im Landwirthschaftsbetriebe liegen Saat und Erndte, Versuch und Erfolg innerhalb eines kurzen, selten länger als jährigen Zeitraums; es ist daher wenigstens möglich, daß der Landwirth aus eigener Erfahrung sich Kenntniß verschaffe über den zweckmäßigsten Betrieb seines Gewerbes, obgleich auch er vielen Ertragsverlusten vorbeugen und erfolgreicher wirthschaften wird, wenn er die Erfahrungen seiner Vorgänger kennt und zur Richtschnur seines Handelns benutzt. Im Forstwirthschaftsbetriebe hingegen sind Saat und Erndte oft durch mehr als hundertjährige Zeiträume von einander getrennt. Was im Landwirthschaftsbetriebe zweckmäßig ist: die Kenntniß der Erfolge vorhergegangener Betriebshandlungen, das wird dadurch im Forstwirthschaftsbetriebe zur Nothwendigkeit, um so mehr, als die Folgen wirthschaftlicher Mißgriffe hier weit größere Verluste nach sich ziehen können, viel länger fortwirken und schwerer, oft gar nicht zu beseitigen sind.

Den Boden des Landwirths bedeckt in der Regel nur der einjährige Ertrag desselben, Verluste können daher auch nur diesen treffen. Der Forstwirth hingegen muß das Bodenerzeugniß vieler Jahre in den Beständen seines Waldes aufspeichern, um, in der Abnutzung der ältesten Glieder seiner Baum- oder Bestandesreihen, ein Product größerer Gebrauchsfähigkeit beziehen zu können. Die Folgen wirthschaftlicher Mißgriffe finden daher im Walde ein viel größeres Object, über das sie sich schädigend zu verbreiten vermögen, die möglichen Verluste sind viel größer als dies in der Landwirthschaft je der Fall sein kann.

Fordert das alljährlich sich erneuernde Bedürfniß die Abnutzung z. B. eines 100jährigen Baumes, so sind dazu 100 Pflanzen in ein-

jähriger Altersabstufung nöthig, vom Keime in dem gesäeten Samenkorne an, bis zur 99jährigen Pflanze. Die jährliche Bodenproduction an Holzzuwachs vertheilt sich auf die Gesammtheit der Glieder dieser Baumreihe; die Eichel erwächst dadurch zum einjährigen, der 99jährige Baum erwächst dadurch zum 100jährigen Baume, in dessen Abnutzung eine, der Gesammtsumme des jährlichen Zuwachses aller Pflanzen gleiche Holzmasse alljährlich erhoben wird, während die, in ihrem ältesten Gliede verkürzte Baumreihe, durch die Aussaat einer Eichel auf den Bestand der Vollreihe sich ergänzt. Fordert das Bedürfniß die jährliche Abnutzung einer Mehrzahl z. B. 100jähriger Bäume, so erheischt dies ein, dem entsprechend Vielfaches jener einfachen Baumreihe, dessen gleichaltrige Pflanzen, zu Beständen vereint, die Bestandesreihen des Waldes, den Wirthschaftskörper bilden, d. h. diejenige Summe von Beständen eines Waldes, die zusammengenommen auf Erfüllung eines und desselben, jährlichen Hauungssatzes hinwirken.

Diese Baum- oder Bestandes-Reihen, hier beispielsweise vom Saatbestande bis zum 99jährigen Bestande hinauf, bilden ein lebendiges, unangreifbares Inventarium der Waldwirthschaft, ein werbendes Capital (Vorrath), dessen jährliche Vergrößerung durch Holzzuwachs ihm verbleibt, während das Capital selbst um den Betrag der jährlichen Zuwachsgröße verringert wird, durch die Abnutzung des ältesten Gliedes der Baum- oder Bestandesreihen. Der Landwirth bedarf ebenfalls eines Inventariums zum Betriebe seiner Wirthschaft in Saatkorn und Viehstand, in Geräthen und Gebäuden. Wesentlich verschieden sind aber die Inventarien der beiden Gewerbe darin, daß der Landwirth das seinige zu jeder Zeit erneuern, verändern, verbessern kann, wenn ihm nur die nöthigen Geldmittel und Arbeitskräfte nicht fehlen. Verlust oder Schädigung des Inventariums der Forstwirthschaft hingegen, hat ein Aufhören oder eine Verminderung oder Werthverringerung der Natural-Einnahmen auf lange Zeit hinaus, jetzt schon, oder in der Zukunft zur unausbleiblichen Folge, die selbst durch die größten Geldopfer, durch den größten Aufwand von Intelligenz und Arbeitskraft nicht zu beseitigen sind. Gehen in einem Walde die 60—100jährigen Bestände durch fehlerhafte Behandlung, durch Uebernutzung, Fahrlässigkeit oder Unglücksfälle verloren, so muß nothwendig ein 40jähriger Zeitraum vergehen,

Zweck der Fachwissenschaft ist es, dem Unerfahrenen zu zeigen, wie er handeln müsse, um eines günstigen Erfolges seiner Handlungen im Voraus möglichst sicher zu sein.

Nirgends ist ein fachkundliches Wissen nöthiger, als im Forstwirthschaftsbetriebe. Selbst die verwandte Landwirthschaft bedarf seiner nicht so unbedingt, da die Folgen fehlerhaften Betriebes in ihr sofort sich zu erkennen geben, weniger schädigend auf den Vermögensstand als auf den Ertrag des Jahres einwirken und leichter zu beseitigen sind.

Im Landwirthschaftsbetriebe liegen Saat und Erndte, Versuch und Erfolg innerhalb eines kurzen, selten länger als jährigen Zeitraums; es ist daher wenigstens möglich, daß der Landwirth aus eigener Erfahrung sich Kenntniß verschaffe über den zweckmäßigsten Betrieb seines Gewerbes, obgleich auch er vielen Ertragsverlusten vorbeugen und erfolgreicher wirthschaften wird, wenn er die Erfahrungen seiner Vorgänger kennt und zur Richtschnur seines Handelns benutzt. Im Forstwirthschaftsbetriebe hingegen sind Saat und Erndte oft durch mehr als hundertjährige Zeiträume von einander getrennt. Was im Landwirthschaftsbetriebe zweckmäßig ist: die Kenntniß der Erfolge vorhergegangener Betriebshandlungen, das wird dadurch im Forstwirthschaftsbetriebe zur Nothwendigkeit, um so mehr, als die Folgen wirthschaftlicher Mißgriffe hier weit größere Verluste nach sich ziehen können, viel länger fortwirken und schwerer, oft gar nicht zu beseitigen sind.

Den Boden des Landwirths bedeckt in der Regel nur der einjährige Ertrag desselben, Verluste können daher auch nur diesen treffen. Der Forstwirth hingegen muß das Bodenerzeugniß vieler Jahre in den Beständen seines Waldes aufspeichern, um, in der Abnutzung der ältesten Glieder seiner Baum- oder Bestandesreihen, ein Product größerer Gebrauchsfähigkeit beziehen zu können. Die Folgen wirthschaftlicher Mißgriffe finden daher im Walde ein viel größeres Object, über das sie sich schädigend zu verbreiten vermögen, die möglichen Verluste sind viel größer als dies in der Landwirthschaft je der Fall sein kann.

Fordert das alljährlich sich erneuernde Bedürfniß die Abnutzung z. B. eines 100jährigen Baumes, so sind dazu 100 Pflanzen in ein-

jähriger Altersabstufung nöthig, vom Keime in dem gesäeten Samenkorne an, bis zur 99jährigen Pflanze. Die jährliche Bodenproduction an Holzzuwachs vertheilt sich auf die Gesammtheit der Glieder dieser Baumreihe; die Eichel erwächst dadurch zum einjährigen, der 99jährige Baum erwächst dadurch zum 100jährigen Baume, in dessen Abnutzung eine, der Gesammtsumme des jährlichen Zuwachses aller Pflanzen gleiche Holzmasse alljährlich erhoben wird, während die, in ihrem ältesten Gliede verkürzte Baumreihe, durch die Aussaat einer Eichel auf den Bestand der Vollreihe sich ergänzt. Fordert das Bedürfniß die jährliche Abnutzung einer Mehrzahl z. B. 100jähriger Bäume, so erheischt dies ein, dem entsprechend Vielfaches jener einfachen Baumreihe, dessen gleichaltrige Pflanzen, zu Beständen vereint, die Bestandesreihen des Waldes, den Wirthschaftskörper bilden, d. h. diejenige Summe von Beständen eines Waldes, die zusammengenommen auf Erfüllung eines und desselben, jährlichen Hauungssatzes hinwirken.

Diese Baum- oder Bestandes-Reihen, hier beispielsweise vom Saatbestande bis zum 99jährigen Bestande hinauf, bilden ein lebendiges, unangreifbares Inventarium der Waldwirthschaft, ein werbendes Capital (Vorrath), dessen jährliche Vergrößerung durch Holzzuwachs ihm verbleibt, während das Capital selbst um den Betrag der jährlichen Zuwachsgröße verringert wird, durch die Abnutzung des ältesten Gliedes der Baum- oder Bestandesreihen. Der Landwirth bedarf ebenfalls eines Inventariums zum Betriebe seiner Wirthschaft in Saatkorn und Viehstand, in Geräthen und Gebäuden. Wesentlich verschieden sind aber die Inventarien der beiden Gewerbe darin, daß der Landwirth das seinige zu jeder Zeit erneuern, verändern, verbessern kann, wenn ihm nur die nöthigen Geldmittel und Arbeitskräfte nicht fehlen. Verlust oder Schädigung des Inventariums der Forstwirthschaft hingegen, hat ein Aufhören oder eine Verminderung oder Werthverringerung der Natural-Einnahmen auf lange Zeit hinaus, jetzt schon, oder in der Zukunft zur unausbleiblichen Folge, die selbst durch die größten Geldopfer, durch den größten Aufwand von Intelligenz und Arbeitskraft nicht zu beseitigen sind. Gehen in einem Walde die 60—100jährigen Bestände durch fehlerhafte Behandlung, durch Uebernutzung, Fahrlässigkeit oder Unglücksfälle verloren, so muß nothwendig ein 40jähriger Zeitraum vergehen,

ehe aus ihm wieder 100jährige Bäume zur Nutzung kommen können, selbst wenn man den Cubikfuß solchen Holzes mit Golde aufwiegen wollte.

Standorts- und Bestandes-Güte sind die beiden gleichwerthigen Factoren des Ertrages unserer Wälder. Der Landwirth vermag eine gesunkene Bodenkraft durch Arbeit und Dungmittel in kurzer Zeit wieder zu heben, da es ein, durch jährliche Aussaat alljährlich erneueter Pflanzenwuchs ist, der ihm seine Erndten liefert, da er jeden Fehler in der Behandlung seines Ackerlandes schon im nächsten Jahre durch bessere Bodenbearbeitung, veränderte Aussaat, kräftigere Düngung zu beseitigen vermag, wenn ihm nur die hierzu nöthigen Geldmittel und Arbeitskräfte nicht fehlen. Anders verhält sich dies im Forstwirthschaftsbetriebe durch die gegenseitigen Beziehungen, in denen Standortsgüte und Bestandesgüte zu einander stehen, durch die, meist erst in später Zeit eintretende volle Nutzbarkeit der Producte des Waldbodens.

Der Forstwirth kennt keine künstliche Bodendüngung; nur in sehr beschränktem Maaße kennt er eine künstliche Bodenbearbeitung. Die Bestände des Waldes sind es, die den Boden durch ihren Laubfall düngen, die auf Erhaltung der erzeugten Dammerde durch ihren schützenden Laubschirm einwirken, die dem Boden einen gemäßigten Feuchtigkeitsgrad erhalten, die durch die Saugkraft ihrer Bewurzelung zu hohe Feuchtigkeitsgrade beseitigen; sie sind es allein, von deren Beschaffenheit die Erhaltung und Mehrung der Bodenkraft abhängig ist. Eine fehlerhafte Forstwirthschaft rächt sich daher nicht allein in Schädigung der Holzbestände des Waldes, sondern auch in Verminderung, oft in fortdauernder Vernichtung der Bodenfruchtbarkeit. Mißgriffe in der Wahl der anzubauenden Holzart, in der Art der Verjüngung oder des Anbaues, in der Erziehung oder Behandlung der Waldbestände, durch welche die Bodenkraft geschwächt, durch welche der Ertrag verringert wird, lassen sich aber im Waldwirthschaftsbetriebe nicht willkührlich in kurzer Zeit unschädlich machen, da unsere Betriebsoperationen, wenigstens in sehr vielen Fällen, als fehlerhaft und nachtheilig in ihrer Einwirkung auf die Bodenkraft erst dann sich zu erkennen geben, wenn der Zeitraum möglicher Bestandsveränderung und Bestandsbesserung bereits vorübergegangen

ist; da die fehlerhaft erzeugten oder erzogenen Bestände, meist erst in später Zeit zur Nutzbarkeit heranwachsend, bis dahin, ohne unverhältnißmäßig große Verluste, nicht beseitigt und erneuert werden können.

Um so sorgfältiger muß der Forstwirth die, vom Walde selbst durch Blattfall, Bodenschutz und Aufsaugung übergroßer Bodenfeuchtigkeit geschaffene Bodenfruchtbarkeit überwachen, so weit deren Erhaltung und Mehrung von der richtigen Bestandswahl und Bestandsbehandlung abhängig ist, deren Minderung oder Zerstörung so schwer und meist erst in ferner Zeit, oft, selbst mit den größten Opfern, nie ungeschehen zu machen ist.

Der Ertrag unserer Wälder ist aber nicht allein von der Standortsgüte, sondern er ist ebenso auch von der Bestandesgüte, von der richtigen, dem Standorte angemessenen Wahl der Culturpflanze und von deren, durch angemessene Behandlung bedingtem Wohlsein abhängig. In den Beständen des Waldes ist jede Pflanze, von der jüngsten bis zur ältesten hinauf, nicht allein Träger einer vieljährigen Bodenproduction, sie ist zugleich auch das lebendige Werkzeug, durch welches die Bodenkraft, bis zur Abnutzung fortdauernd, alljährlich erhoben wird. Fehler in der Behandlung der Bestände, durch welche die Lebenskraft und mit dieser die Zuwachsfähigkeit der Pflanzen dauernd geschwächt wird, verringern den Ertrag der Wälder in demselben Maaße, wie die Verminderung der Bodenfruchtbarkeit, sie sind auf viel längere Zeit fortwirkend, oft erst mit der fernliegenden Erneuerung des ganzen Bestandes zu beseitigen und in dem Maaße nachtheiliger, als sie die Zuwachsform und Zuwachsfähigkeit der Bäume auf längere Zeit hinaus schwächen.

Es ist ferner nicht zu übersehen, daß in der Landwirthschaft jeder Fehler, jede Vernachlässigung in der Bewirthschaftung sofort in einer Ertragsverringerung sich rächt, daß daher ein persönliches Interesse den Landwirth zur Verbesserung seines Gutes und zu fortgesetzt guter Bewirthschaftung drängt. Ein solch' persönliches Interesse kennt der Waldbesitzer nur in beschränktem Maaße, und das „après nous le deluge“ macht sich nur allzuhäufig im Forstwirthschaftsbetriebe geltend. Die Vorräthe an nutzbarem Holze sind in Wäldern von höherer Umtriebszeit so bedeutend, daß ein Waldbesitzer lange Zeit hindurch eine, in Uebernutzung, versäumter Nachzucht, mangelhafter

Erziehung fehlerhafte Wirthschaft führen kann, ohne daß eine Verletzung gegenwärtiger Interessen damit verbunden ist. Noch mehr! Diese Fehler in der Nutzung und Wirthschaftsführung sind sehr häufig mit bedeutenden pecuniären Vortheilen in der Gegenwart verknüpft; die Nachtheile treten oft erst nach Ablauf eines Menschenalters in's Leben und es ist wesentlich ein moralisches Princip, auf das die Nachhaltigkeit in der Benutzung und die Sorgfalt in der Nachzucht, im Anbaue und in der Erziehung sich begründet. Mit Stolz dürfen wir auf ein Zeugniß unseres Schiller blicken, der, bei Durchsicht eines Wirthschaftsplanes, der Karten und Register einer Ertragsberechnung äußerte „Ich hielt euch Forstleute für gewöhnliche Menschen, aber ihr seid groß; frei von des Egoismus Tyrannei wirkt ihr in euren dunklen Wäldern, und eures stillen Fleißes Früchte reifen der späten Nachwelt zu."

Die in Vorstehendem angedeuteten Eigenthümlichkeiten der Forstwirthschaft erheischen eine besondere, principielle Sorgfalt in Behandlung, Ueberwachung und Benutzung des forstlichen Inventariums, nicht allein seiner selbst, sondern ebenso auch der Bodenkraft wegen. Bei der in vielen Fällen ein Menschenalter übersteigenden Zeitdauer zwischen Saat und Erndte, zwischen Versuch und Erfolg, muß sich die nöthige Sorgfalt in Behandlung der Wälder vorzugsweise auf die Erfahrungen der Vorzeit stützen. Nirgends mehr als im Forstwirthschaftsbetriebe ist eine Bekanntschaft mit den Erfolgen früher angestellter Versuche, früher ausgeführter Betriebsoperationen, früher geführter Wirthschaft nothwendig, Kenntnisse die zusammen das fachkundliche Wissen, in systematischer Anordnung die Fachkunde, den Kern der Forstwissenschaft bilden.

Der nackte Erfahrungssatz, daß z. B. die Verjüngung der Rothbuche hier bei dieser, dort bei jener Behandlung des Mutterbestandes ein günstiges Resultat geliefert habe, ist uns aber für die Wissenschaft völlig werthlos, wenn nicht gleichzeitig auch die Ursachen aufgefunden sind, weshalb in dem einen Falle diese, in dem anderen Falle jene Behandlungsweise ein günstiges Resultat lieferte, denn ohne Nachweisung der Ursachen ist es nicht möglich, den Erfahrungssatz auf die Behandlung ähnlicher Verhältnisse in Anwendung zu bringen. Der nackte Erfahrungssatz ist für die Wissenschaft, wie

für die Praxis anderer Oertlichkeiten und anderer Personen unfruchtbar, er wird nur dadurch benutzbar, daß sämmtliche, durch sorgfältige Forschung ermittelten, den günstigen oder ungünstigen Erfolg bedingenden Ursachen, dem Erfolge, dem Erfahrungssatze zur Seite gestellt sind.

Wenn z. B. neben der Schilderung eines erfolgreich durchgeführten Verjüngungs- oder Cultur-Verfahrens zugleich auch die Verhältnisse der Oertlichkeit angegeben, und aus diesen die Gründe hergeleitet sind, weshalb grade so und nicht in anderer Weise verjüngt oder cultivirt werden mußte, um eines günstigen Erfolges gewiß zu sein, wenn nachgewiesen ist, welche den Erfolg begünstigenden Umstände das eingeschlagene Verfahren mit sich geführt hat, welche Gefahren eine abweichende Behandlungsweise im Gefolge gehabt haben könne, dann ist der in dieser Weise ausgestattete Erfahrungssatz für die Wissenschaft wie für die Praxis nutzbar und ein würdiger Bestandtheil derselben, denn nur dann läßt er sich mit Voraussicht eines guten Erfolges auf gleiche oder ähnliche Verhältnisse in Anwendung bringen.

Die Fähigkeit der Ergründung dieser, den Erfolg bedingenden Umstände, eben so wichtig als die Fähigkeit Erfahrungssätze zu sammeln, liegt nun aber außer dem Bereiche der aus dem Betriebe der Forstwirthschaft selbst sich entwickelnden empirischen Kenntnisse und Fähigkeiten. Es müssen hier nothwendig andere Wissenszweige zu Hülfe gezogen werden, hauptsächlich Naturwissenschaften und Mathematik, die wir daher mit Recht als Hülfswissenschaften bezeichnen, deren Verbindung mit der Fachwissenschaft die Forstwissenschaft im weiteren Sinne bildet.

Auch ohne Hülfswissenschaft kann der Forstmann sich Erfahrungen sammeln über den zweckmäßigsten Betrieb solcher Geschäfte, deren Erfolg in kurzer Zeit sich zu erkennen giebt. Wenn er unter gleichen Standortsverhältnissen alljährlich Kiefersaaten ausführt, wird er, bei einiger Aufmerksamkeit, bald diejenige Art der Ausführung kennen lernen, die in der vorliegenden Oertlichkeit den besten Erfolg gewährt. Er wirkt dadurch segensreich für sein Revier, aber er wirkt nicht für die Wissenschaft, seine Erfahrungen kleben an der Scholle, die er bebaut, sie lassen sich nicht übertragen auf andere Oertlichkeiten, wenn nicht gleichzeitig die Ursache des guten Erfolges in Eigenthümlich-

keiten des Bodens oder des Klima, in Beseitigung schädlicher Einflüsse nachtheiliger Pflanzen, oder Thiere nachgewiesen ist. Um dies zu können, bedarf er aber bodenkundlicher und klimatologischer, botanischer und zoologischer Kenntnisse.

Die forstwirthschaftliche Praxis lehrt uns die Wirkungen unseres Handelns kennen, die Hülfswissenschaften zeigen uns die Ursache der Wirkungen, und so baut sich dann die Forstwissenschaft auf, theils aus einer Summe von Erfahrungssätzen über die bekannt gewordenen Erfolge vorhergegangener Betriebs-Operationen, theils aus Hülfswissenschaften, als unentbehrliches Mittel, nicht allein um jene Erfahrungssätze für den fortgesetzten Forstwirthschaftsbetrieb nutzbar, ihre Verwendung in der forstwirthschaftlichen Praxis überhaupt möglich zu machen, sondern auch um da, wo nutzbare Erfahrungssätze noch nicht vorhanden sind, dennoch den muthmaaßlichen Erfolg vorzunehmender Betriebs-Operationen aus ihnen mit einiger Sicherheit vorhersehen zu können; endlich zur wissenschaftlichen Begründung der gesammelten Erfahrungssätze, zur Ableitung des Allgemeinen aus dem Besonderen (S. §. 41).

b. System der Forstwissenschaft.

Forstwirthschaftlich ist jede Erkenntniß, die zum Walde, zu dessen Erziehung, Beschützung oder Benutzung in irgend einer Beziehung steht, mag diese Erkenntniß aus dem Betriebe der Forstwirthschaft selbst entsprungen, oder aus anderen Wissenszweigen abgeleitet sein.

Forstwesen ist der Inbegriff aller forstwirthschaftlichen Erkenntniß und deren Verkörperung im Zustande der Bewaldung. So sagen wir: das Forstwesen stehe hier auf einer höheren, dort auf einer niederen Stufe, je nachdem eine, dem jeweiligen Standpunkte forstwirthschaftlicher Erkenntniß angemessene Waldbehandlung im Zustande der Wälder sich zu erkennen giebt.

Die Forstwissenschaft verhält sich zur Summe aller forstwirthschaftlichen Kenntnisse, wie ein vollendetes Gebäude sich verhält zu einem Haufen bearbeiteter, aber noch nicht verwendeter Baumaterialien. Forstwissenschaft ist der Inbegriff aller Erkenntniß in forst-

wirthschaftlichen Dingen, wenn diese zu einem Systeme, zu einem Lehrgebäude geordnet und unter sich verbunden sind.

Wie der Zweck, dem ein Gebäude dienen soll, die Art und Weise der Verwendung des Baumaterials bestimmt, wie jeder Stein und jeder Balken diesem Zwecke dienstbar geordnet und verbunden sein soll, wie dieser Zweck als Grundgedanke des Baues dasteht, so muß auch im Lehrgebäude der Wissenschaft ein einheitlicher Zweck die Anordnung der Materien bestimmen.

Unmittelbarer Zweck eines jeden Lehrgebäudes ist aber die Lehre und nur durch diese wirkt es zurück auf die Wissenschaft und auf die Anwendung derselben. Erstes Erforderniß eines zweckmäßigen Lehrgebäudes ist daher Erleichterung der Lehre und des Studiums der Wissenschaft. Es erheischt dies vor allem Anderen eine solche Anordnung der Einzeltheile, daß aus ihr ein Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten, von der Ursache zur Folge, eine Begründung und Entwickelung nachfolgender aus vorangestellten Lehrsätzen hervorgeht, wie solches allerdings nur im Lehrgebäude der Mathematik vollendet dasteht, in einer empirischen Wissenschaft nie vollkommen erreichbar ist, in Folge der reichlichen Mängel, Lücken und Unsicherheiten solchen Wissens.

Aus einem solchen Aufbau der Wissenschaft entspringt dann aber auch von selbst ein, die wissenschaftliche Erkenntniß fördernder, innerer Zusammenhang aller einzelnen Erfahrungen, Gedanken und Begriffe und deren gemeinschaftliche Beziehung zu einem einheitlichen Gesammtzwecke, der in unserer Wissenschaft die nachhaltige Erhebung der werthvollsten Natural-Production des Waldes ist.

Einer Erkenntniß der Beziehungen, in denen jeder Theil der Wissenschaft zum Gesammtzwecke derselben steht, entspringt die wissenschaftliche Praxis des Wirthschafters wie die praktische Wissenschaftlichkeit des Lehrers, entspringt das Bewußtsein der Erfüllung eines einheitlichen Endzweckes in jeder Handlung Beider.

Einerseits Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten in logischer Anordnung und Verknüpfung der Einzeltheile, andererseits die Gewährung eines klaren Einblicks in die Beziehungen jedes Einzeltheiles der Wissenschaft zu einem gemeinschaftlichen Endzwecke, sind daher die wesentlichsten Bedingungen eines zweckmäßigen Lehrgebäudes.

Sehen wir: ob und in wie weit unsere forstliche, seit Carlowitz und Moser in ihren Grundlagen unveränderte Systematik diesen Anforderungen entspricht.

Seit der Begründung einer forstlichen Literatur durch Carlowitz, hat man mit vollem Rechte die Hülfswissenschaften von der Fachkunde getrennt. Diese Hülfswissenschaften sind: Mathematik, Naturwissenschaften, Rechtswissenschaft und Staatswissenschaften.

Im Gebiete der Hülfswissenschaften hat man die reine von der angewandten Lehre geschieden; man hat der Mathematik eine Forstvermessungskunde, eine Holzmeßkunde, Waldwerthberechnung, man hat der Botanik eine Forstbotanik, der Zoologie eine Forstinsectenkunde, der Physik, Chemie und Mineralogie eine Bodenkunde, den Rechtswissenschaften ein Forstrecht, den Staatswissenschaften eine staatswirthschaftliche Forstkunde, eine Forst-Polizeilehre ꝛc. entlehnt.

Alle Versuche, das Allgemeine der Hülfswissenschaften in das System der Forstwissenschaft hinüber zu ziehen, dürfen als verfehlt betrachtet werden. Wie die Mathematik, so gehört auch die Physik und Chemie, die Botanik und Mineralogie ꝛc. der Vorbildung, nicht allein des Forstmannes, sondern jedes Gebildeten an, was allerdings nur bedingungsweise auch die Rechts- und Staatswissenschaften trifft, da nehmlich, wo das Ziel, welches der Studirende seinem dereinstigen Wirken gesteckt hat, Hülfsstudien auch in dieser Richtung erheischt. Ich werde hierüber im letzten, die Waldverwaltung behandelnden Abschnitte dieser Schrift (forstliche Bildung und Unterricht) ausführlicher meine Ansichten darlegen.

Dagegen hat man die forstlich angewandten Hülfswissenschaften, wenn auch in gesonderten Theilen, dennoch stets dem Systeme der Forstwissenschaft selbst hinzugefügt, wenn auch dadurch nicht mit logischer Schärfe, daß man viele Zweige angewandter Hülfswissenschaft, wie z. B. Forstrecht und Forst-Polizeilehre, Waldwerthberechnung und Holzmeßkunde, mit der Fachkunde vereinte, wo sie offenbar nicht hingehören, da das Forstrecht zur Rechtswissenschaft, da die Waldwerthberechnung zur Mathematik ꝛc. genau in demselben Verhältnisse stehen, wie die Forstbotanik zur Botanik, wie die Gebirgs- und Bodenkunde zur Mineralogie und Chemie, wie die Forstinsectenkunde zur allgemeinen Insectenkunde.

Nachstehend gebe ich eine Uebersicht derjenigen Wissenszweige, die, nach gleichen Motiven, dem System der forstlich angewandten Hülfswissenschaften anheimfallen müssen.

I. Mathematik		1. Forstvermessung,
		2. Planzeichnen,
		3. Holzmeßkunde,
		4. Zuwachsermittelung,
		5. Waldwerthberechnung.
II. Naturwissenschaften:		
A. erklärende.	a. Physik	1. forstl. Mechanik,
		2. Klimatologie,
	b. Chemie	3. Agricultur-Chemie,
		4. Technologische Chemie,
	c. Physiologie	5. Anatomie und Physiologie der Holzpflanzen.
B. beschreibende.	d. Mineralogie	6. Forstliche Gebirgs- und Bodenkunde,
	e. Botanik	7. Naturgeschichte der Forstculturpflanzen und der Forstunkräuter.
	f. Zoologie	8. Naturgeschichte der forstschädlichen und forstnützlichen Thiere.
III. Rechtswissenschaft		1. Forstrecht. Agrar-Gesetzgebung.
IV. Staatswissenschaft		1. Politik der Forstwirthschaft.
		2. Forst-Polizeilehre,
		3. Forst-Statistik,
		4. Forstliche Nebengewerbe.

Wenn vorstehend viele, bis dahin in das System der Fachkunde aufgenommenen Wissenszweige den angewandten Hülfswissenschaften zugewiesen sind, so ist die Folgerichtigkeit nicht der einzige Bestimmungsgrund, sondern ich meine: daß auch die Fachkunde sich klarer und übersichtlicher gestalte, wenn wir ihr nur diejenigen Wissenszweige zuweisen, die wesentlich aus dem Walde und seiner Bewirthschaftung hervorgegangen sind, in denen die Hülfswissenschaften nur als Bindemittel, nicht als Hauptsache dastehen.

Ohne Zweifel kann man nicht umhin, auch in der Fachkunde

vielfältig Bezug zu nehmen auf die verschiedenen Hülfswissenschaften; sie selbst gehören nicht dahin, sondern erheischen eine selbstständige Darstellung.

Wie letztere zu behandeln seien: ob fragmentarisch, beschränkt auf die monographische Behandlung nur der, mit der Fachkunde in Berührung stehenden Theile der allgemeinen Wissenschaft, oder encyklopädisch, d. h. eingeordnet einem Grundriß der ganzen Hülfswissenschaft, darüber können verschiedene Ansichten Vertheidigung finden. Jedenfalls fördert die encyklopädische Behandlung das Verständniß der angewandten Theile, wird aber nur zu leicht die Ursache eines Halbwissens dadurch, daß sie als ein Ersatzmittel speciellerer Studien der betreffenden Hülfswissenschaft angesehen und benutzt wird, während die fragmentarische Darstellung ein lückenhaftes Wissen da erzeugt, wo beschränkte Lehrkraft und Studirzeit eine, für das wissenschaftliche Verständniß der angewandten Hülfswissenschaften genügende Vorbildung in der allgemeinen Hülfswissenschaft unmöglich macht.

Die Fachkunde unserer Forstwissenschaft, d. h. die Summe der aus dem Waldwirthschaftsbetriebe entsprungenen Erfahrungen über den zweckmäßigsten Betrieb der Forstwirthschaft, die empirische Grundlage alles forstlichen Wissens, wurde zuerst vor nunmehr hundert Jahren durch W. G. Moser (Grundsätze der Forstökonomie 1757) in ein wissenschaftliches System gebracht, das in seinen Grundzügen bis heute unverändert sich erhalten hat. Es ist dies die Sonderung der Lehren in solche der Holzzucht, des Forstschutzes, der Forstbenutzung, der Schlageintheilung (heute zur Lehre der Betriebseinrichtung und Taxation ausgebildet) und der Verwaltung.

Die allgemeine Anerkennung und Aufnahme, welche dies System gefunden hat, spricht für dessen Zweckmäßigkeit, und gewiß hat es seine großen Vorzüge für das specielle Studium der Wissenschaft. Demohnerachtet trägt dasselbe in seiner, nach der Verschiedenartigkeit des Geschäftsbetriebes vollzogenen Eintheilung, mehr den Charakter einer Classification — eines künstlichen Systems, als den eines wissenschaftlichen Lehrgebäudes (natürlichen Systems). Mit den Vorzügen künstlicher Systeme: einem leichten und sichern Auffinden der Einzeltheile des Wissens durch deren Anordnung nach vorangestellten, äußeren Merkmalen, verbindet es auch die Nachtheile desselben. Es

fehlt ihm der, als Lehrgebäude betrachtet, so nöthige Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten; es fehlt ihm die wissenschaftliche Verbindung der Haupttheile und damit die klare Einsicht der Beziehungen, in denen jeder Einzeltheil der Wissenschaft zu einem, allen gemeinschaftlichen Zwecke steht.

Dazu gesellt sich häufig eine Vertheilung zusammengehörender Materien in verschiedene Hauptfächer des Systems, wie sie sich heute nicht mehr rechtfertigen läßt. Es stammen diese Mängel der Systematik aus einer Zeit, in welcher die vorherrschend geringe Vorbildung der Betriebsbeamten die Trennung einer niederen von einer höheren Forstwirthschaftslehre rechtfertigte (Holzzucht, Forstschutz, Forstbenutzung — gegenüber der Betriebslehre, Forsteinrichtung, Taxation, Verwaltungskunde). Man glaubte das Studium dem damaligen Standpunkte wissenschaftlicher Vorbildung des größeren Theils der Betriebsbeamten dadurch zugänglicher zu machen, daß man die sogenannte niedere Forstwissenschaft von Allem befreite, dessen Verständniß einen höheren Grad der Vorbildung erheischt, selbst auf Kosten der Zugehörigkeit nahe verwandter Gegenstände, die dann ziemlich willkührlich hier oder dort „untergebracht" wurden.

Besonders sind es die organischen Verhältnisse des Forstwirthschaftsbetriebs, die dieser Vorwurf noch heute trifft. Sie sind, jämmerlich zersplittert, theils der Holzzucht, theils den Lehren von der Betriebseinrichtung und Taxation, theils der Forstbenutzung und der Verwaltungskunde eingeordnet. So reich unsere neuere Literatur ist, kenne ich doch kein Werk, in welchem sie systematisch als ein in sich geschlossenes Ganzes dargestellt sind.

Dadurch muß es dem Anfänger sehr schwer werden, eine klare Einsicht in den Gesammt-Organismus des Forstwirthschaftsbetriebs zu gewinnen, da er selbst die Bestandtheile dieser Lehre stückweise aus dem ganzen Gebiete der Wissenschaft sich zusammensuchen muß, in Folge dessen er, wenn überhaupt, erst am Schluß seiner Studienzeit diejenige Einsicht in den Zusammenhang der wirthschaftlichen Verhältnisse gewinnen kann, die, anfänglich erworben, jeden Einzeltheil der Wissenschaft in das rechte Licht stellt, das Studium nicht allein erleichtert, sondern es auch anziehender und fruchtbarer macht, indem die Arbeit des Gedächtnisses dadurch zu einer Arbeit des Geistes wird.

Die Grundidee eines veränderten Systems der Fachkunde, das ich keineswegs an die Stelle der bisherigen Systematik, sondern dieser in Nachfolgendem zur Seite stelle, vorzugsweise für encyklopädische Studien zur Erlangung eines Ueberblicks in das Gesammtgebiet der Forstwirthschaft, liegt in der Zusammenstellung derjenigen Lehren, die sich auf die Einzelpflanze des Waldes beziehen (Baumzucht) gegenüber denjenigen Erfahrungen, die dem Vereine der Holzpflanzen zu Beständen angehören (Bestandeszucht), und in der Trennung beider Theile von Allem, was sich auf den Verein der Bestände zum geschlossenen Wirthschaftskörper bezieht (Waldzucht).

Fragt man, wie ein Baum aus dem Samenkorn erzogen, wie der dazu nöthige Same gesammelt, aufbewahrt, gesäet, wie die erzeugte Samenpflanze zum älteren Pflänzlinge herangezogen, wie derselbe bis zu seiner Ausbildung zum nutzbaren Baume behandelt, wie er durch Stockausschlag verjüngt werden müsse, wie die Holzpflanze vor den ihr drohenden Gefahren zu beschützen, wie sie am vortheilhaftesten zu benutzen sei, so läßt sich dies Alles durchaus selbstständig und mit Hinblick allein auf die Einzelpflanze darlegen, ohne den Verein vieler Pflanzen zum Bestande, vieler Bestände zum Wirthschaftskörper dabei in Betracht zu ziehen. Die hier einschlagenden, die Baumzucht bildenden Lehrsätze umfassen die Elemente des Forstwirthschaftsbetriebes.

Wir erziehen die Holzpflanze aber nur in Ausnahmefällen vereinzelt im freien, unbehinderten Standraume. Theils aus Rücksichten auf Bodenschutz und auf Verbesserung der Standortsgüte, theils zur Steigerung des Flächenertrages und der Gebrauchsfähigkeit des Holzes bedecken wir den Boden mit einer so großen Pflanzenzahl, daß deren Einzelpflanzen in der freien Kronen- und Wurzelausbreitung sich gegenseitig mehr oder weniger behindern. Diese Art der Erziehung führt manches Eigenthümliche in der Erzeugung sowohl wie in der Behandlung der geschlossenen Holzbestände mit sich. Es sind vorzugsweise die Lehrsätze der Bestandsverjüngung durch natürliche Besamung (Selbstbesamung), der Durchforstung und zum Theil der Bestands-Bildung und Umwandlung, welche die Bestandszucht umfaßt, in welcher die, zu ein und demselben Bestande vereinten Holzpflanzen als wirthschaftliche Einheit dastehen. Es stützen sich diese

Lehrsätze auf die vorangegangenen der Baumzucht, stehen dagegen unabhängig da von Allem, was den Verein einer Mehrzahl von Beständen zum Wirthschaftskörper betrifft.

Fragt man hingegen, wie die Bewaldung einer Bodenfläche zu behandeln sei, um durch sie dem Boden den höchsten Ertrag an Waldproducten nachhaltig abzugewinnen, welche Betriebsart, welche Umtriebszeit, welche Hiebsfolge die zweckmäßigste sei; fragt man, wie ein Wald aus einem als unzweckmäßig erkannten Zustande in einen zweckmäßigen umzuwandeln sei, welches die Größe der jährlichen Nutzung sein könne, ohne die Nachhaltigkeit des Ertrages zu gefährden, dann muß man stets, nicht allein die Gesammtheit aller, auf die Erfüllung eines und desselben Hauungssatzes hinwirkenden Bestände, alle Bestände des Wirthschaftskörpers, sondern man muß auch die verschiedenartigsten, äußeren wie inneren Rechts-Consumtions- und Standortsverhältnisse in's Auge fassen und berücksichtigen. Fragen dieser letzteren Art, nicht wie die der Baum- und Bestandszucht alljährlich regelmäßig wiederkehrend, sondern einer Eigenthümlichkeit der Waldwirthschaft gemäß, im besonderen Geschäfte der Wirthschaftseinrichtung, der Ertragsberechnung und der Ertragsregelung auf längere Zeiträume im Voraus zu erledigen, bilden zusammengenommen die Lehre von der Waldzucht.

Diese drei Haupttheile der Fachkunde, in denen der Baum, der Bestand und der Wald Gegenstände gesonderter Betrachtung sind, gestatten nicht allein einen Fortschritt in der Unterweisung vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Leichteren zum Schwierigeren, sondern sie überheben den Lehrer auch der Nothwendigkeit, in früheren Vorträgen Bezug zu nehmen auf Gegenstände, die erst in späteren Vorträgen gründliche Erläuterung finden können.

Wie jedes andere wissenschaftliche System, so läßt sich auch das vorstehend in seinen Grundlagen bezeichnete darstellen, entweder, indem man vom Einfachen zum Zusammengesetzten fortschreitet (Baum, Bestand, Wald — progressive oder synthetische Methode), oder indem man das Zusammengesetzte zergliedert und auf dessen Einzeltheile zurückschreitet (Wald, Bestand, Baum — regressive oder analytische Methode). Für das Studium des Anfängers hat ohne Zweifel das synthetische Verfahren große Vorzüge, während das analytische Verfahren besser für die wissenschaftliche Darstellung, besonders in un-

serem Falle geeignet ist, indem nur auf diesem Wege dem Darstellenden es möglich wird, jeden Einzeltheil seiner Lehre im Gesammtzwecke zu motiviren.

Dies ist der Grund, wenn ich in Nachfolgendem mit der Waldzucht beginne, und ich glaube dies um so mehr gerechtfertigt, da grade dieser Haupttheil es ist, der einer systematischen Bearbeitung am dringendsten bedarf, während die Lehren der Bestandszucht und der Baumzucht in unserer Literatur einer selbstständigen Bearbeitung schon mehrfach unterworfen sind, oder mit Leichtigkeit, selbst von Anfängern, aus unseren encyklopädischen Werken und Lehrbüchern herausgefunden werden können.

Wenn die Verhältnisse eine Bearbeitung auch der übrigen Bestandtheile meines Systems mir gestatten, würde die Baum- und Bestandszucht am geeignetsten in monographischer Behandlung der einzelnen Forstculturpflanzen sich geben lassen; in ähnlicher Weise, wie dies mein Werk über „Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen" bereits andeutet, mit Voraussendung des, für alle Holzpflanzen Gemeingültigen der Erzeugung, Erziehung, Beschützung und Benutzung.

Das hier vorliegende Werk dient der wirthschaftlichen Begründung aller übrigen Theile des forstwirthschaftlichen Systems. Die natürliche Begründung hingegen, d. h. die Darlegung der inneren Nothwendigkeit jedes Lehrsatzes aus seinen, den Hülfswissenschaften entspringenden Vordersätzen, wird allerdings erst aus der Vollendung des ganzen Lehrgebäudes sich ergeben, dann dem Studirenden auch der progressive Fortschritt offen stehen.

Die Lehre von der Waldzucht, der dieses Werk gewidmet ist, habe ich in die nachfolgenden sechs Abtheilungen eingeordnet:

I. Entwickelungsgeschichte der Wälder und der Waldwirthschaft.
II. Entwickelungsgeschichte der Forstwirthschaft und der forstlichen Literatur.
III. Die Lehre von den verschiedenen Wirthschaftssystemen und vom Richtzustande der Wälder.
IV. Die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung.
V. Die Lehre von der Ertragsermittelung u. von der Ertragsregelung.
VI. Die Lehre von der (Wirthschaftsführung) Waldverwaltung.

Erster Abschnitt.

Entwickelungsgeschichte der Wälder und der Waldwirthschaft.

1. Die Wirthschafts-Systeme.

§. 1. Ursache der Bewaldung ist die vieljährige Lebensdauer der Holzpflanzen, gegenüber der Hinfälligkeit einer überwiegend größeren Zahl anderer Pflanzen. In Folge langer Lebensdauer wird die vereinzelte Eiche der Prärien durch ihren Samen allmählig eine Nachkommenschaft ihresgleichen um sich erzeugen. Aus dem vereinzelten Baume entsteht der Horst, aus der fortschreitenden Vergrößerung und Vervielfältigung des Horstes entsteht der Wald, dessen mehr oder minder dichter, von Säulen getragener Laubschirm dem Boden die, für das Leben anderer Gewächse nöthige Lichtwirkung raubt, dem zu Folge dann die Holzpflanze zum Alleinherrscher ihres Standorts wird.

Wenn nicht alle Prärien im Verlaufe der Zeit zu Wäldern geworden sind, so liegt die Ursache in örtlich waltenden Hindernissen der Ansiedelung, Erhaltung und Ausbreitung des Holzwuchses. Auf der Fähigkeit einer Holzart: durch ihre natürliche Entwickelung zum Walde den Boden für sich allein in Anspruch zu nehmen, andere Pflanzenarten zu verdrängen, beruht der Begriff des Herrschens.

Aber nicht alle herrschenden Holzpflanzenarten besitzen die Fähigkeit, im natürlichen Verlaufe der Dinge Wälder von größerer Ausdehnung zu bilden. Es gehört dazu ein höherer Grad von Un-

empfindlichkeit der Pflanzenart gegen Standortseigenthümlichkeiten. Die meisten baumartigen Nadelhölzer, die Eichen, die Rothbuche, die Birken zeigen eine solche Indifferenz im Vergleiche zu anderen Holzarten in hohem Grade, während die Ahorne, die Eschen, die Rüstern viel wählerischer in Bezug auf Standortsbeschaffenheit sind. Letztere können einen, ihnen zusagenden Standort eben so beherrschen wie Erstere, werden aber, in Folge des Einflusses, den ein geringer Wechsel der, ihnen allein zusagenden und ihr Herrschen bedingenden Standortsbeschaffenheit auf ihr Uebergewicht ausübt, nie über größere Flächen in reinen Beständen sich verbreiten, wo nicht die Cultur einen solchen, den Verhältnissen des Standorts unangemessenen Waldzustand erzwingt.

Wenn wir, nachdem die Cultur so tief und manigfaltig in die Verhältnisse der Bewaldung Deutschlands eingegriffen hat, die Kiefer im Meeresboden, die Fichte im Gebirge, die Weißtanne an den östlichen, die Kiefer an den westlichen Freilagen der Gebirge, die Buche in den Vorbergen, die Eller in den bruchigen Niederungen vorherrschend finden, so ist dies keineswegs Folge eines vorbedachten Einschreitens der Cultur, sondern, wie im Großen so auch im Einzelnen, Folge der kräftigeren Entwickelung jeder Holzart, auf dem ihr besonders zusagenden Standorte; Fingerzeige, denen der Forstwirth Folge leisten muß, wo nicht besondere Gründe eine Abweichung rechtfertigen.

§. 2. In allem Uebrigen entsprechen die Zustände der Bewaldung Deutschlands in unserer Zeit keineswegs dem natürlichen Entwickelungsgange der Bewaldung. Unsere geschlossenen, in sich gleichaltrigen Bestände sind ohne Ausnahme ein Erzeugniß der Cultur. Wollten wir unsere in sich gleichaltrigen, im Alter unter sich verschiedenen, geschlossenen Bestände von heute ab sich selbst überlassen, so würde ihr gegenwärtiger Zustand sich sehr bald verändern. Die, in Folge individueller, angeborener Eigenschaften sehr ungleiche Lebensdauer der Holzpflanzen desselben, jetzt gleichaltrigen Bestandes, hat eine, mit vorschreitendem Alter zunehmende Lichtstellung der Bäume zur unausbleiblichen Folge. Einzelne, vorzüglich lebenskräftige Individuen wachsen zu riesiger Größe heran, während die minder lebenskräftigen Genossen ihrer Jugendzeit längst verschwunden sind und durch ihr Verschwinden Raum gegeben haben für eine erneute, natürliche Horstbildung von jenen Ueberständern aus. Dadurch mischen sich

in den ursprünglich gleichaltrigen Bestand die manigfaltigsten Altersstufen in meist horstweiser Gruppirung; das Aufhören der Benutzung erzeugt eine fortschreitende Zunahme der Fruchtbarkeit des Bodens durch Humusmehrung aus absterbendem Holze und aus Laubmassen; alle individuell lebenskräftigsten Holzpflanzen gewinnen dadurch einen um so größeren Vorsprung in ihrer Entwickelung, sie werden zu jenen Baumriesen, wie wir sie in unseren Wäldern nur noch hier und da als Denkmale der Vorzeit anstaunen, wie sie die Forstwirthschaft neuerer Zeit, auch unter den günstigsten Verhältnissen nie wieder heranziehen kann, in Folge der gesteigerten und jährlich sich steigernden Ansprüche an den Wald.

Da der natürliche Zustand des Waldes, d. h. derjenige Zustand der Bewaldung, der sich ohne Eingriffe der Cultur und Benutzung entwickelt und erhält, in der Regel der ursprüngliche Zustand gewesen sein wird, so hat man ihn den Urzustand, solche Wälder Urwälder genannt.

§. 3. Griff, wenn nicht die Cultur, doch die Benutzung so in den Urwald ein, daß die älteren Bäume nicht mehr zum Absterben gelangten, sondern vor diesem Zeitpunkte ausgehauen wurden, so nannte man einen solchen Wald: Plänter- oder Fehmel-Wald. In ihm erhielten sich jene riesigen Patriarchen des Waldes lange Zeit unangetastet, verschont durch den unverhältnißmäßig großen Arbeitsaufwand, den ihr Einschlag erfordert haben würde. Vorzugsweise die Bäume mittleren Alters und mittlerer Größe wurden ausgenutzt, und zwar, bei herrschendem Ueberfluß an Wald und bei geringem Bedarf einer wenig zahlreichen Bevölkerung, ohne ein bestimmtes System nachhaltigen Betriebes. Der Plänterwald behielt daher im Allgemeinen die Bestandsverhältnisse des natürlichen Zustandes oder des Urwaldes.

Aber auch im Urwalde war und ist die horstweise Gruppirung und Mengung der Altersclassen nicht überall verbreitet. Sturm, Feuer, Insekten wirkten, wie auf unsere moderne Bewaldung, so auch auf ihn, nicht allein lichtend, sondern häufig auch den ganzen Holzwuchs größerer oder kleinerer Flächen gleichzeitig vernichtend. Solche Blößen bedeckten sich dann gleichzeitig mit einem Wiederwuchse aus leichtem, geflügeltem, vom Winde weiter verbreiteten Samen, einen Holzbestand

erzeugend, der, durch das gleiche Alter seiner Pflanzen, in seinem ganzen Entwickelungsgange und in seinen Producten unseren heutigen Hochwaldbeständen gleich war.

§. 4. Dadurch stellten sich dem Beobachter schon sehr früh zwei verschiedene Bestandesformen gegenüber. Hier der natürliche Waldzustand mit seiner Mengung der Alters- und Größe-Verschiedenheiten, mit seinem meist unregelmäßigen und durchbrochenen Laubschirme, mit seiner weitgreifenden Beastung, mit seinen unregelmäßigen, gedrungenen Schaftformen, dort der, aus gleich alten Bäumen erwachsene, geschlossene Bestand, mit seinem dichten, gleichförmigen Laubdache, mit seinem säulenförmigen, langgestreckten und astreinen Schaftwuchse.

Es gehörte nur geringe Beobachtungsgabe und noch weniger Gelehrtheit dazu, um die Vorzüge geschlossener, gleichaltriger Holzbestände, sowohl in Bezug auf die Menge als auf den Werth der Erzeugung zu erkennen, und wenn diese nahe liegende Erkenntniß nicht schon früher eine Aenderung des Plänterbetriebes in die heutige Schlagwirthschaft hervorrief, so lag die Ursache allein in dem fehlenden Bedürfniß einer erhöhten Production besseren Holzes.

Die erste Veranlassung gab der im 9. Jahrhundert in Deutschland beginnende Bergwerks- und Hütten-Betrieb durch den gesteigerten Kohlenbedarf. Bei einem Ueberflusse von Holz und bei Mangel an Arbeitskraft wurde der Kohlenverbrauch hauptsächlich durch die Herstellungskosten belastet; der Preis des Holzes selbst war örtlich so gering, daß noch im 11. Jahrhundert die Verwaltung des Klosters Mauermünster den Köhlern das Recht der Kohlung in den Klosterwaldungen verlieh, gegen eine jährliche Abgabe von einem Huhne und drei Eiern. Der Preis der Kohlen hing also ganz von den Arbeitskosten ab, und um diese zu verringern, wurden Kahlhiebe in der Umgebung der Hütten- und Hammerwerke angeordnet, die dann wiederum die Nothwendigkeit eines Einschreitens künstlichen Wiederanbaues der abgetriebenen Flächen erheischten, wo die, in schmalen Streifen am Waldsaume geführten Randschläge, oder die, in Mitte des stehenden Ortes streifen- oder platzweise ausgehauenen Coulissen oder Kesselschläge vom benachbarten Bestande aus nicht, oder nicht genügend besamt wurden. Jedenfalls ging aber aus dieser Art der Abnutzung eine, vom bisherigen ganz abweichende Bestandsform, es

ging aus ihr der geschlossene, gleichaltrige Bestand und die Sonderung der Altersclassen in geschlossene Bestände hervor, wie sie heute in unseren Hochwäldern allgemein besteht.

Anstatt, wie bisher, in dem mit altem und jungem Holze in unregelmäßiger Untermengung bestandenen Plänterwalde die nutzbaren Stämme aus dem jüngeren Nachwuchse herauszuhauen, was natürlich nicht ohne Verletzung des Letzteren geschehen konnte, theilte man jetzt, wenigstens der Idee nach, den Wald in so viele, gleich große Flächen, als Jahre nöthig erachtet wurden, die Bäume eine benutzbare Stärke erreichen zu lassen. In jedem Jahre sollte dann eine dieser Flächen, und zwar die mit dem ältesten Holze bestandene, rein abgetrieben, und durch Verjüngung, Saat oder Pflanzung ein neuer Bestand aus Pflanzen gleichen Alters hergestellt werden. Eine solche Eintheilung des Waldes nannte man Schlageintheilung, jeden Einzeltheil einen Jahresschlag, die Wirthschaft selbst, im Gegensatze zum früheren Plänterbetriebe „Schlagwirthschaft". Das, der Zahl der Jahresschläge entsprechende Haubarkeitsalter der nachzuziehenden, jungen Orte wurde der Umtrieb (Turnus) des Waldes genannt, weil in dem, diesem Haubarkeitsalter entsprechenden Zeitraume alle Schläge des Waldes einmal herum zum Abtrieb, und zur Verjüngung kommen sollten.

Durch den gleichzeitigen Abtrieb aller Pflanzen jedes am Hiebe stehenden Jahresschlages und durch die, dem Abtriebe folgende Wiedererzeugung des neuen Ortes, wurde nicht allein jede Beschädigung des Letzteren durch Fällung, Aufarbeitung und Transport des Holzes beseitigt, sondern es konnten jetzt auch die, im Plänterwalde stets sehr bedeutenden Beschädigungen durch das Weidevieh verhütet werden, durch Verweisung desselben aus den verjüngten Orten, so lange, bis diese den Beschädigungen durch den Weidegang entwachsen waren. Außerdem ließ sich voraussehen: daß die, nun nicht mehr vom älteren Holze übergipfelten und unterdrückten Junghölzer weit kräftiger und rascher sich entwickeln, daß sie, in Folge des gleichmäßigen, gegenseiseitigen Schlusses, einen geraderen, höheren, vollholzigern und astreineren Schaft ausbilden würden. Alle diese augenscheinlichen Vortheile der Schlagwirthschaft verschafften ihr dann auch bald Anerkennung und rasch sich verbreitende Anwendung.

Wenn auch in den älteren Forstordnungen und in der älteren Literatur eines Ueberhaltens von Samenbäumen zur Begünstigung des Wiederwuchses auf diesen Schlägen nicht gedacht ist, so liegt der daraus entspringende Nutzen doch zu nahe, als daß man nicht annehmen müßte: es habe hier und da, wo geschützte Lage der Schläge einen guten Erfolg voraussehen ließ, auch dies Förderungsmittel der Bestandsverjüngung schon in sehr früher Zeit Anwendung gefunden.

Vorzugsweise die Nadelholzwälder der wenig bevölkerten Gebirgsgegenden waren es daher, in welchen der Ur- und Plänterzüstand der Bewaldung zuerst und unmittelbar in den Zustand der Wälder unserer heutigen Schlagwirthschaft übergeführt wurde. Von da aus verbreitete sich die Schlagwirthschaft immer weiter, allerdings sehr langsam, da, noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts, die Schriftsteller jener Zeit den schlagweisen Betrieb des Hochwaldes mehr als etwas Wünschenswerthes, denn als etwas bereits allgemein Bestehendes darstellen. In diese Zeit fallen die ersten Versuche einer Regulirung des Plänterbetriebes, durch Eintheilung der Wälder in 60—80 Schläge, die in vorgezeichneter Reihenfolge, nicht, wie bei der heutigen Schlagwirthschaft abgetrieben und verjüngt, sondern plänterweise durchholzt werden sollten, ohne daß dadurch der Wald den Charakter des Plänterwaldes verlor. Wenn man in neuerer Zeit, für die hier und da noch bestehenden Plänterwaldungen, dies System dahin geändert wissen wollte: daß der Wald in 6—8 Schläge eingetheilt und jeder dieser Schläge innerhalb eines 15—20jährigen Zeitraums, einer nach dem anderen in vorgezeichneter Schlagfolge abgetrieben und verjüngt werden sollte, so wurde durch diesen, als Uebergangswirthschaft zum schlagweise behandelten Hochwalde führenden Betrieb, der Charakter des Plänterwaldes aufgehoben und ein Bestandsverhältniß hervorgerufen, das von manchen unserer heutigen Rothbuchen- und Weißtannen-Wälder mit oft 15—20jährigen Verjüngungszeitraume, nicht wesentlich verschieden ist.

§. 5. In anderer Weise, namentlich nicht so unmittelbar aus dem Plänterbetriebe in die Schlagwirthschaft übergehend, entwickelte sich die Waldwirthschaft in den Laubholzwäldern der fruchtbareren, bevölkerten Gegenden. Hier, besonders in der Nähe der Flüsse und von da in die Vorberge aufsteigend, wie in der Nachbarschaft der größeren

Städte, hatte, schon vom 10. Jahrhundert ab, das gesteigerte Bedürfniß den Urwald bedeutend gelichtet. In ihm, wie im Plänterwalde erhielten sich die Baumriesen durch den unverhältnißmäßig großen Arbeitsaufwand, den ihre Zugutmachung erfordert haben würde, es erhielten sich ferner die älteren, masttragenden Eichen und Buchen, durch den damals noch sehr hohen Werth der Mastnutzung, sowohl für Jagd als Viehzucht. Die Benutzung warf sich mehr auf die jüngeren Altersclassen des Laubholzes, deren Stockausschlag, im Vereine mit den übergehaltenen älteren, masttragenden Hölzern, einen, dem heutigen Mittelwalde ähnlichen, in 40—50jährigem Unterholzumtriebe stehenden, und demgemäß in eben so viele Jahresschläge eingetheilten Waldbestand bildeten, unterschieden von diesem vorzugsweise dadurch, daß man die Stockausschläge später als gegenwärtig zur Abnutzung zog, in Folge dessen viele Stöcke ihre Ausschlagfähigkeit einbüßten und theils durch Pflanzung, theils durch den, vom Oberstande abfallenden Samen ergänzt werden mußten, so daß der, dem Haubarkeitsalter des Unterwuchses nahe stehende Bestand, abgesehen von dem Ursprunge vieler Stämme des Unterholzbestandes aus Stockausschlag, mehr einem, vor 40—50 Jahren gestellten Laubholz-Besamungsschlage glich, in welchem es versäumt wurde, die Mutterbäume hinwegzunehmen. Diese Wirthschaft hat sich in den Vorbergen des Harzes unter dem Namen der „Stangenholzwirthschaft" bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts erhalten und noch heute lassen sich nicht allein hier, sondern auch in den Vorbergen des Wesergebietes und im Spessart Spuren dieser Betriebsart in den älteren Laubholzbeständen auffinden.

Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß aus dieser ächt deutschen Stangenwirthschaft der heutige Mittelwald-Betrieb entstanden sei, dadurch, daß man den Umtrieb im Unterwuchse auf ein, dem Wiederausschlage der Stöcke günstigeres Alter herabsetzte und eine, diesem Alter entsprechende Schlageintheilung anordnete, die Abnutzung und Nachzucht des Oberstandes aber in ein bestimmtes, mit der Abnutzung und Nachzucht des Unterholzes zusammenfallendes System brachte. Es ist möglich, daß die Holzwirthschaft der Venetianer hierbei nicht ohne vorbildlichen Einfluß gewesen ist, einen Beweis dafür finde ich nirgends und der Umstand: daß die Stangenholzwirth-

schaft nothwendige Folge der Nutzungsverhältnisse war, die Venetianer aber unser heutiges System des Mittelwaldbetriebs nicht kannten, scheint gegen jene Annahme zu sprechen. Auch sehe ich nicht ein, weshalb wir, in Dingen die dem Deutschen so recht aus dem Herzen gewachsen sind, wie dessen Wälder und dessen Waldwirthschaft, durchaus nach fremdländischen Mustern haschen wollen. Mögen immerhin die ersten Schriftsteller über deutsche Landwirthschaft, wie Petrus de Crescentiis *), Liebhaltus, Colerus, Florinus u. a. m. die Autoren fremder Länder über Land- und Hauswirthschaft auch in forstlichen Dingen ausgebeutet haben; es waren dies keine Forstleute, und man glaube doch ja nicht, daß die Förster damaliger Zeit davon irgend Notiz genommen hätten.

§. 6. Ging, unter dem Einflusse noch höher gesteigerten Bedürfnisses an stärkerem Holze, der Oberstand des Ur- oder Plänterwaldes gänzlich verloren, oder geschah dies in Folge eingetretener Unglücksfälle oder durch, dem Wuchse älterer Waldbäume ungünstige Standortsverhältnisse, warf sich dem zu Folge die Benutzung auf den, vom Oberholze entblößten, jüngeren Unterwuchs, so ging daraus unsere heutige Niederwaldwirthschaft hervor, indem es sehr nahe lag: die Benutzung solcher Wälder durch eine, dem Umtriebe entsprechende Schlageintheilung zu regeln, wie diese noch gegenwärtig dem Niederwaldbetriebe eigen ist. Nur an den Ufern des Rheins habe ich einen Plänterbetrieb im Niederwalde noch vorgefunden, der Art, daß von den vorhandenen Mutterstöcken auf der ganzen Betriebsfläche alljährlich die stärksten Stangen gehauen, die geringeren aber übergehalten werden. Aus dem Niederwaldbetriebe ist dann hier und da Mittelwald, durch Ueberhalten einzelner Oberbäume beim Hiebe des Unterholzes hervorgegangen. Mittelwaldungen, deren gesammter, im höheren Umtriebe stehender Oberholzbestand aus dem Unterholze durch wiederholtes Ueberhalten hervorgegangen ist, gehören zu den seltenen Erscheinungen. Der ältere Oberholzbestand stammt größtentheils aus früherem, schlagweise oder plänterweise behandeltem Hochwalde (Hochwaldreste) und nur wenige jüngere Oberholz-Altersclassen, übergehalten aus dem Schlagholze, sind diesen Hochwaldresten beigemengt.

*) Sollte das Buch pseudonym sein und das „de Crescentiis" sich auf den Inhalt desselben beziehen?

§. 7. Größtentheils um die Viehtrift oder den Weidegenuß durch die Nothwendigkeit der Schonung eines näher am Boden erzeugten Stockausschlages nicht zu unterbrechen, hat man, schon seit früher Zeit, besonders auf Triften, ständigen Hütungsflächen, an Wegen und Rainen den Hieb des Schlagholzes, nicht wie gewöhnlich dicht über dem Boden, sondern in einer Schafthöhe von 8—10 Fußen geführt, und den, unter der Hiebsfläche erfolgenden Wiederausschlag periodisch genutzt (Kopfholzwirthschaft). Oder man verkürzte den Schaftwuchs der Pflanze gar nicht, sondern entnahm dem Baume nur die Seitenäste und den, unter den Hiebsflächen in Folge dessen sich entwickelten Wiederausschlag (Schneidelholzbetrieb). In wirklichem, forstlichen Wirthschaftsbetriebe kommen Kopf- und Schneidelholz nur hier und da vor. Wichtiger sind diese Betriebsformen für die landwirthschaftliche Holzzucht, und daher in der Nähe der Dörfer sehr allgemein, da jede noch so kleine Fläche mit Kopf- oder Schneidelholz bepflanzt, als Holz- und Weide-Land einen zweifachen Nutzen gewährend, dazu verwendbar ist (Moser, Grundsätze S. 528).

§. 8. Eine Verbindung landwirthschaftlicher Nutzung mit der Forstwirthschaft besteht schon seit langer Zeit, hauptsächlich an den Ufern des Rhein, und zwar in der Weise: daß der jedesmalige Jahresschlag der Niederwälder mit der Hacke bearbeitet, durch eine Aschedüngung befruchtet, ein oder zwei Jahre zum Getreidebau benutzt wird (Hackwaldwirthschaft). So alt dieser Betrieb ist, hat er sich doch wenig von den Rheinufern aus verbreitet, ist selbst dort nur local und man erkennt immer mehr das Unvortheilhafte dieser Verbindung, theils in der schlechten Beschaffenheit des, durch den Getreidebau gefährdeten Holzbestandes, theils in dem, auf dem Getreidebau lastenden, unverhältnißmäßig hohen Arbeitsaufwande.

§. 9. Erst in neuerer Zeit (1820) ging von H. Cotta die Idee aus: auch den Hochwaldbetrieb in ähnlicher Weise mit Getreide- und Futterbau zu verbinden, wie dies für den Niederwald im Hackwaldbetriebe der Fall ist. Angeregt dadurch, traten von anderen Forstleuten eine Menge der abenteuerlichsten Projecte unter dem Namen neuer Betriebsarten an's Licht. Alle diese Projecte sind längst in Vergessenheit gerathen und selbst Cotta's Baumfeldwirthschaft hat wenig Anklang in der Praxis gefunden. Wo man in neuerer

Zeit dieselbe ins Leben gerufen zu haben glaubt, geht die Anwendung doch wenig weiter, als auf eine landwirthschaftliche Vornutzung solcher Flächen, die durch künstliche Cultur demnächst wieder in Holzbestand gebracht werden sollen, ein ohne Zweifel in vielen Fällen sehr zweckmäßiges Verfahren, durch das allein aber der Begriff einer eigenthümlichen Wirthschaftsform noch nicht begründet ist.

2. Der Umtrieb.

§. 10. Während des urwaldähnlichen Plänterbetriebes der Wälder bestand das, was wir heute den Umtrieb nennen noch nicht; der Begriff vom Umtrieb entsprang erst aus der Schlagwirthschaft und trat an die Stelle des Haubarkeitsalters der Einzelpflanze des Plänterwaldes. Erst nachdem man zur Schlagwirthschaft, d. h. zu demjenigen Wirthschaftssysteme übergegangen war, welches die Gesammtfläche des Wirthschaftskörpers in eine, dem Haubarkeitsalter der Holzpflanzen entsprechende Zahl von Schlagflächen theilt, die Hiebsfolge derselben bestimmt und, jährlich oder periodisch, die Bestandsmasse einer dieser Schlagflächen zum gleichzeitigen Abtriebe und zur Verjüngung zieht, entstand der Begriff von Umtrieb, denjenigen Zeitraum bezeichnend, in welchem alle Schlagflächen des Wirthschaftskörpers einmal herum zum Abtriebe und zur Verjüngung kommen. Da der Umtrieb selbst sich aus dem Haubarkeitsalter entwickelt, d. h. aus demjenigen Baum und Bestandsalter, in welchem die Abnutzung der Bestände den höchsten Ertrag gewährt, so müssen die Begriffe von Haubarkeitsalter und Umtrieb zusammenfallen bei geregelten, dem Umtriebe entsprechenden Bestandsverhältnissen, sie sind da theilweise verschieden, wo ein normales, dem Umtriebe entsprechendes Altersclassen-Verhältniß der Bestände noch nicht hergestellt ist.

Im Schlagholzbetriebe ist die Zeitdauer des Umtriebs bedingt durch die, bei verschiedenen Holzarten verschieden lange Dauer der Ausschlagfähigkeit der Stöcke; im Hochwaldbetriebe hingegen war der Umtrieb früher ein höherer und wird im Verlaufe der Zeit noch weiter zurückschreiten. So lange nehmlich der jährliche Zuwachs, an den, von unseren Vorfahren auf die späteren Generationen übertragenen Bestandsmassen unserer Wälder ausreichend war zur Befriedigung des Bedarfs einer weniger zahlreichen, weniger industriellen Bevölkerung, fehlte jede

Veranlassung zu einer Verringerung der vorhandenen, oft übergroßen Vorrathmassen, selbst da, wo letztere größer waren als die Erzielung des höchsten Ertrages forderte, weil eben dieser höchste Ertrag noch kein Bedürfniß war, so lange ein geringerer Ertrag dem bestehenden Bedarf und den Anforderungen der Consumenten genügte. Selbst da noch, als die Ansprüche an den Wald die Größe der jährlichen Production des hohen Umtriebs erreichten oder überschritten, als man durch Erforschung der Zuwachsverhältnisse und des Entwickelungsganges der Bestände bereits zur Erkenntniß vorgeschritten war, daß es keineswegs die großen Vorrathmassen des hohen Umtriebs seien, aus denen der höchste Ertrag der Wälder hervorgehe, waren es dennoch die, noch heute vorherrschenden conservativen Tendenzen, mehr des Forstwirthes als der Forstwirthschaft, welche jeder, auch der richtigen und wohlbegründeten Speculation entgegentraten, wie der gute Familienvater jeden Verlust in seiner Familie betrauert, jeden Zugang freudig willkommen heißt, ohne an die damit verbundenen Ersparnisse oder Mehrkosten zu denken. Das ist gewiß sehr ehrenwerth und der Privatmann mag sich in seiner Waldwirthschaft solchen Gefühlen hingeben so viel es seine Vermögensverhältnisse gestatten; der Forstmann als Verwalter fremden Eigenthums ist dazu nicht berechtigt.

Für die Nadelholzwälder und für die Eichen ist in heutiger Zeit der Umtrieb auf das richtige Maaß im Allgemeinen herabgesetzt, mit Rücksicht auf die bedeutende Werthsteigerung des Materials dieser Holzarten im höheren Alter. In unseren, vorzugsweise der Brennstofferzeugung dienenden Laubholz-Hochwaldungen hingegen, ist im Allgemeinen der Umtrieb noch heute nicht auf den Zeitraum zurückgeführt, der dem höchsten Natural-Ertrage entspricht, und die Verzichtleistung, sowohl auf die durch Umtriebsverkürzung erreichbare Erhöhung des Naturalertrages, wie auf die finanziellen Vortheile einer Versilberung, durch Umtriebsverkürzung überschüssig werdender Vorrathmassen, ist nicht ausreichend gerechtfertigt in der Bezeichnung der großen Vorräthe höherer Umtriebszeit als Reservefonds für nicht vorherzusehende Unglücksfälle und für außergewöhnlichen Bedarf.

3. Die Holzarten.

§. 11. Die Fichte und die Kiefer, die Eiche, Rothbuche, Birke und Erle sind die Holzarten, welche seit den frühesten Zeiten den Hauptbestand der Bewaldung Deutschlands gebildet haben, und noch heute bilden. Auf die südwestliche und östliche Grenze Deutschlands beschränkt, tritt dazu noch die Weißtanne. Alle übrigen Forst-Culturpflanzen müssen im Vergleich zu den genannten Holzarten als untergeordnete betrachtet werden, meist vereinzelt dem Hauptbestande beigemengt, wozu der anfängliche Ur- und Plänterwald noch reichlicher Gelegenheit darbot als unsere heutige, geregelte Schlagwirthschaft. Zwar finden wir hier und da reine Bestände von Hainbuchen, Ahornen, Eschen und Rüstern, es scheint mir aber, nach dem was ich bisher davon gesehen, als seien diese Bestände sämmtlich erst in neuerer Zeit der Forstcultur entsprungen. Der Zeit des Ur- und Plänterwaldes fehlte sehr wahrscheinlich gänzlich die Lärche, heute durch Anbau ziemlich verbreitet; es fehlte ihr die Weymouthskiefer, die Akazie und die Weißeller, die erst in neuester Zeit das Bürgerrecht erwarben, während die Eibe, in jener Zeit nicht unbeträchtliche Bestände, besonders an den Küsten der Ostsee bildend, während ferner auch das, früher durch die Sorge für Wildstand und Weidevieh begünstigte Wildobst, bis auf wenige Einzelpflanzen ausgestorben sind.

In der Ur- und Plänterzeit scheint da, wo die klimatischen Verhältnisse es gestatteten, die Eiche vorherrschende Holzart gewesen zu sein. Es erklärt sich das wohl genügend aus der langen Lebensdauer dieser Holzart, die ihr, unter den damaligen Bestandsverhältnissen, nothwendig auch ein numerisches Uebergewicht verschaffen mußte. Anderntheils erklärt sich ihr früher häufigeres Vorkommen aber auch aus ihrem, durch die Mast für Jagd und Viehzucht höheren Werthe, aus der deshalb auf ihre Erhaltung verwendeten größeren Sorgfalt, die sogar im Cultus unserer Vorfahren ihren Ausdruck fand. Aus gleichem Grunde wurde auch der Rothbuche eine größere Sorgfalt wenigstens im Schutze zugewendet, und dies, wie der Umstand, daß die Laubhölzer überhaupt weit weniger Gefahren durch Sturm und Insektenschaden unterworfen sind, mag es erklären, weshalb in frühester Zeit, in welcher den, an sich viel verbreitungsfähigeren Nadelhölzern

jede Art des Schutzes fehlte, die Laubholzwälder eine weit größere Verbreitung hatten als gegenwärtig.

Die Zahl der Holzarten, welche den Hauptbestand unserer Waldungen bilden, ist daher, und war von jeher eine geringe. Unter ihnen ist sogar die Birke nur bedingt, und nur für den Nordosten Deutschlands als herrschende Holzart zu betrachten. Das wird auch für immer so bleiben. Abgesehen von Vortheilen, die sich auf kleinere Localitäten beziehen, glaube ich nicht, daß durch den ausgedehnteren Anbau anderer als der genannten Holzarten allgemeine Vortheile zu erreichen sind, wenigstens nicht, so lange wir dem wohlbegründeten System der Schlagwirthschaft huldigen, in welchem der höchste Ertrag wesentlich gebunden ist an gewisse sociale Eigenschaften der Holzart, die nur wenigen, und zwar den Eingangs genannten Arten in höherem Grade zustehen, Arteigenthümlichkeiten, deren Hervortreten außerdem an die unabänderlichen, klimatischen Eigenschaften des Landes gebunden ist.

In früherer Zeit fast mehr noch als gegenwärtig, ist man bemüht gewesen, den herrschenden Bestandsmassen die sogenannten edlen Holzarten, besonders Eichen, Buchen, Rüstern, Eschen und Ahorne beizumengen, von dem ganz richtigen Gesichtspunkte aus, daß dadurch der Gebrauchswerth der Bestände wesentlich erhöht werde. Es ist merkwürdig, wie geringen Erfolg diese Bestrebungen im Allgemeinen gehabt haben, und ich vermag dies nur dem Umstande zuzuschreiben, daß man diese Holzarten, „um zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen" hauptsächlich zur Ausfüllung von Fehlstellen in natürlichen und künstlichen Verjüngungen benutzte, wo sie einestheils einen, ihnen noch weniger als dem Hauptbestande zusagenden Boden fanden, anderntheils den Beschädigungen durch Wild, Weidevieh und Frevel mehr als die Pflanzen des Hauptbestandes ausgesetzt waren.

§. 12. In den plänterweise bewirthschafteten Laubholzwäldern hatte die Mast den Eichen und Rothbuchen ein Uebergewicht gegeben, das sich nothwendig von da auf die Stangenholzwirthschaft und auf den, aus Letzterer sich entwickelnden Mittelwald übertragen mußte, deren anfänglich meist sehr dicht gehaltener Oberholzbestand, vorherrschend aus Eichen, Rothbuchen und aus der, den Letzteren sich gern beigesellenden Hainbuche zusammengesetzt, jeder Regelmäßigkeit in Altersclassen-

Abstufung entbehrte. In Folge der starken Beschattung des Unterholzes durch die Hochwaldreste konnte in Letzterem die Eiche nicht aufkommen und mußte, so weit die Ergänzung dies forderte, durch Pflanzung ersetzt werden. Aber auch die Rothbuche wurde aus dem Unterholzbestande mehr und mehr verdrängt und durch die Hainbuche ersetzt, theils in Folge der längeren Dauer des Mutterstockes letzterer, theils dadurch, daß die Stockausschläge der Rothbuche, viel langsamer wachsend als die der Hainbuche, dem Verbeißen durch das Wild noch ausgesetzt waren, wenn die Hainbuche diesen und ähnlichen Beschädigungen längst entwachsen war. Auf diesem Wege gelangte die Hainbuche immer mehr zur Herrschaft im Unterholze solcher Mittelwälder, deren stärkerer Oberholzbestand das Aufkommen solcher Holzarten hinderte, die, wie Birke, Hasel, Eiche, Pappel eine größere Lichtwirkung verlangen. Nur da, wo der Oberholzbestand stark gelichtet wurde, drängten sich die Weichhölzer in den Unterholzbestand ein und gingen aus ihm häufig auch in den Oberholzbestand über. Wie im Hochwalde, so ist auch im Mittelwalde das Vorkommen der bodenwählerischen Eschen, Ahorne, Rüstern stets ein sporadisches gewesen.

§. 13. Im Niederwalde der Moore und Brüche sind Ellern, Birken und Weiden stets die vorherrschenden Holzarten gewesen und nur da ließ man mit Recht auch in diesem Boden dieselben zur Baumstärke des Hochwaldes heranwachsen, wo das geringe Material des Niederwaldes den Bedürfnissen nicht entsprach. In vereinzelten Fällen mengten sich auch hier Eschen, Rüstern und Eichen dem Hauptbestande bei, Letztere besonders nicht selten zu starkem Baumholze übergehalten.

Im Niederwalde des Höhenbodens hat sich, besonders im südlichen und mittleren Deutschland die Eiche, meist gemengt mit Hainbuchen, Haseln, Birken, vorherrschend erhalten, begünstigt durch die Verwendung der Spiegelrinde als Gerbmaterial. Die Forderung der Lederfabrikanten hat in neuester Zeit den Eichen-Niederwald auch im nördlichen Deutschland weiter verbreitet. Leider sind die damit verbundenen Kosten und Opfer, welche für den Waldbesitzer daraus hervorgingen, schon jetzt als erfolglos dargebracht zu erkennen; der verschiedene Gerbwerth der Eichenrinde in qualitativer Hinsicht, liegt

nicht im Alter der Pflanze von welcher die Rinde entnommen wurde, sondern in den, im südlichen Deutschland der Gerbstoffqualität günstigeren klimatischen Verhältnissen. Der Gerbstoff des südlichen Deutschland verhält sich zu dem nördlicher erzeugten Gerbstoff, wie sich der Rheinwein zum Grüneberger Weine verhält, gleichviel ob derselbe von alten oder von jungen Bäumen abstammt.

Auf Höhenboden besitzt der Niederwald im nördlichen Deutschland eine geringe Verbreitung und nur da, wo besondere Bedürfnisse an Salinenmaterial (Strauchhölzer — meist Dornen und Schlehen), oder an Flecht- und Faschinen-Material (Weiden, Haseln) oder an Weinrahmen (Akazie, Eiche) bestehen, oder wo eine Uebernutzung des Waldes der Gemeinden und kleinerer Privatbesitzer die Vorräthe des Hoch- oder Mittelwaldes vernichtet hat, findet er sich hier und da in kleineren Parcellen.

§. 14. Die weichen Laubhölzer, besonders Baumweiden und Schwarzpappeln, haben schon seit langer Zeit eine ausgedehnte Verwendung, besonders als Kopf- und Schneidelholz, in der landwirthschaftlichen Holzzucht gefunden. Die auf Zugutmachung und Transport zu verwendenden, im Verhältniß zum Werthe des Materials viel höheren Arbeitskosten sind die Ursache, weshalb der Anbau dieser weichen Laubhölzer nur da mit Vortheil betrieben werden kann, wo Arbeits- und Transportkosten nicht baar aus der Tasche bezahlt werden müssen, wo, wenigstens theilweise, eine Arbeitskraft darauf verwendet wird, die ohne dies unverwendet bleiben würde, also nicht zur vollen Anrechnung kommt. Der Besitzer größerer Waldungen, der nicht zugleich auch Landwirth ist, muß dahin streben, den größten Productionswerth im möglich kleinsten Raume zu erzielen, zur Verringerung der Zugutmachungskosten auf ein Minimum. Wird ein solcher genöthigt, Kopf- und Schneidelhölzer auf Triften oder Feldhutungen zu erziehen, dann gebührt der Hainbuche für diesen Zweck der Vorzug vor allen übrigen Holzarten.

4. Verjüngung und Cultur.

§. 15. Bei dem großen Reichthum Deutschlands an Wäldern, bei der Ueberfülle der Production an Holz, im Verhältniß zum Bedarfe, erwachte eine, auf Nachzucht gerichtete Sorge für den Wald

erst in später Zeit. Bis zur Periode des geregelten Plänterbetriebes beschränkte sich diese, wo sie überhaupt in's Leben trat, auf Nachlichtung des Oberstandes über dem, aus dessen Samen freiwillig entstandenen Wiederwuchse. Es liegen keine Nachrichten vor, die auf etwas Weiteres als auf eine Sorge für Erhaltung und Pflege des, im natürlichen Verlaufe der Bestandesentwickelung entstandenen Nachwuchses hindeuten. Das erste Einschreiten künstlichen Anbaues geschah durch Pflanzung, und mußte sich im Allgemeinen darauf beschränken, da, während der ganzen Dauer des Plänterbetriebes, den Saatculturen der nöthige Schutz gegen das Weidevieh nicht gewährt werden konnte. Dieser erste Culturbetrieb durch Pflanzung scheint aber weniger in der Hand der Forstleute gelegen zu haben; man suchte vielmehr die ländliche Bevölkerung zur Ersparung unmittelbaren Kostenaufwandes damit zu belasten, indem man in die Gesetzgebung Bestimmungen aufnahm, denen zu Folge z. B. jedes Brautpaar eine bestimmte Zahl von ihm gepflanzter Waldbäume nachweisen mußte, ehe es zur Trauung zugelassen wurde. Auch an Taufen wurden solche Bestimmungen geknüpft.

Dadurch ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß in vereinzelten, besonderen Fällen, schon in früheren Zeiten, selbst ausgedehnte Saatculturen zur Anordnung und Ausführung kamen. Verringerung der Waldfläche und Holzerzeugung durch Anrodungen oder Waldbrand, in unmittelbarer Nähe einer so bedeutenden und volkreichen Stadt wie Nürnberg damals war, konnte schon 1309 den Befehl Kaiser Heinrich VII. hervorrufen, die Blößen dieses Waldes durch Saatcultur wieder in Bestand zu bringen, ohne daß man daraus auf den Stand des Culturbetriebes im Allgemeinen irgend einen Schluß ableiten darf.

Erst mit Beginn der Schlagwirthschaft konnte dem Wiederwuchse, sowohl aus Saat als aus Pflanzung, die nöthige Sicherheit vor dem Weidevieh zugewendet werden. Von da ab wurde Verjüngung und Cultur erfolgreich und fand in Folge dessen eine allgemeinere Aufnahme.

§. 16. Die Verjüngung durch natürliche Besamung, zuerst vom stehenden Orte aus auf die geführten Nadelholz-Kahlschläge, dann durch Ueberhalten von Samenbäumen auf den Schlagflächen selbst,

war es, durch welche in der Schlagwirthschaft der Wiederwuchs anfänglich allein erzielt wurde. Bei dem damals noch geringen Ertrage der meisten Wälder war es auch sehr natürlich, daß man sich derjenigen Methode zuwendete, bei welcher die Verjüngung auf dem, am wenigsten kostspieligen Wege erreicht werden konnte. Der Grundsatz: daß die Verjüngung Regel sein müsse, die Cultur nur in den Fällen einschreiten dürfe, wo die Verjüngung unmöglich oder in hohem Grade unsicher erschien, erhielt sich bis in die Mitte der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts unangefochten. Von da ab gewann der Anbau durch Saat oder Pflanzung, gegenüber der Verjüngung durch einen Mutterbestand immer zahlreichere Anhänger, und man muß zugeben: daß, wenn man die eine Waagschale mit den Culturkosten belastet, in die andere Schale hingegen die mannigfaltigen, mit der Verjüngung verbundenen Hindernisse freier Wirthschaftsführung, die Erschwerung der Abfuhr und der Controle, die oft unvermeidliche Altersungleichheit der verjüngten Orte, und einige andere, minder gewichtige Folgen der Verjüngung legt, das Uebergewicht sehr oft zu Gunsten der Cultur spricht. Zieht man aber in Erwägung: daß nur bei der Verjüngung unter dem Schutze eines Mutterbestandes es möglich ist, die Bodenkraft organischen Ursprungs ungeschwächt von einer Generation auf die andere zu übertragen und zu erhalten, während bei den, aus finanziellen Gründen stets nur mehr oder weniger weitläufig herzustellenden Saat- oder Pflanzkulturen, der Boden längere oder kürzere Zeit von jeder schützenden Decke entblößt liegt; erwägt man ferner das, was ich über die individuellen Eigenschaften der Holzpflanzen und deren Einfluß auf den Entwickelungsgang und die Ertragsgrößen der Bestände bei verschiedenem Verjüngungs- oder Cultur-Betriebe ausgesprochen habe (Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche, Berlin, A. Förstner 1847, S. 138), so wird darin die Ansicht ihre Rechtfertigung finden: daß auch heute noch im Allgemeinen die Verjüngung unter dem Schutze eines Mutterbestandes den Vorzug verdiene vor dem Anbaue entblößter Flächen durch Saat oder Pflanzung.

§. 17. Als in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts der Culturbetrieb eine größere Ausdehnung gewann, warf er sich zuerst vorherrschend auf Saatculturen im Freien. In den letztverflossenen

Decennien hat sich mehr und mehr die Saat in geschlossenen Saatkämpen und der Pflanzbetrieb aus diesen ins Freie, Geltung verschafft. Daß, bei der großen Sorgfalt, die man heute diesem Pflanzbetriebe aus Saatkämpen zuwendet, die zunächst liegenden Resultate günstig sind, günstiger als die Resultate der früheren Freisaaten, ist nicht zu verkennen. Daß die auf diesem Wege erzeugten pflanzenarmen Bestände, in ihrer späteren Entwickelung und in ihrem Ertrage, den pflanzenreicheren Saatbeständen sich gleich stellen werden, möchte ich aus den oben angedeuteten Gründen bezweifeln.

§. 18. Die Verjüngung im Niederwalde und im Unterholze des Mittelwaldes ist, abgesehen von der Ergänzung abgängiger Mutterstöcke durch übergehaltene Samenbäume, Saat oder Pflanzung, eine bestimmt vorgezeichnete, auf den Hieb der Stockloden beschränkte. Die Frage: wie letzterer am zweckmäßigsten zu führen sei, beschäftigte besonders zu Ende des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts die Forstleute sehr lebhaft, kam aber bald und ist auch gegenwärtig außer Mode, so daß noch heute der Standpunkt unserer Forstwirthschaft in dieser Richtung ein genügender kaum genannt werden kann.

§. 19. Etwas mehr, doch bei weitem noch nicht Genügendes, ist in neuerer Zeit geleistet, in Bezug auf die Nachzucht des Oberstandes im Mittelwalde, wie denn überhaupt dieser, für gewisse Fälle sehr wichtigen und ertragreichen Betriebsart noch nicht diejenige gärtnermäßige Sorgfalt gewidmet wird, die sie mehr als jede andere erheischt. Manche der hier und da in der Praxis eingeführten Verbesserungen sind kaum zur Kenntniß des großen Publikums gekommen, so z. B. die in den Vorbergen des südlichen Harzrandes übliche Dunkelstellung des Oberstandes durch Ueberhalten einer sehr großen Menge von Laßreideln, die erst nach 5—6 Jahren bis auf die normale Zahl aus dem Unterwuchse ausgehauen werden; die horstweise Gruppirung des Oberstandes der zu Laßreideln heranzuziehenden Samenlohden ꝛc.

5. Erziehung.

§. 20. Es ist nicht genügend, an der Stelle des alten, abgenutzten, einen vollwüchsigen Bestand hergestellt zu haben; es soll der

Forstmann auch die fernere Entwickelung der erzeugten Bestände überwachen, und nach seinen Zwecken leiten.

In der Erziehung treten Beil und Axt an die Stelle der Hacke und des Spatens.

Für den Hochwaldbetrieb finden wir sehr früh Spuren einer auf Erziehung gerichteten Sorgfalt. So finden wir schon in einer brandenburgischen Forstordnung vom Jahre 1547 die Vorschrift „Wo Tannenwälder, da ist diese Ordnung zu halten, als, da sie zu dick aufwachsen und entsprungen wären; soll man im Mayen die überflüssigen Stangen verkaufen und heraushauen lassen; damit werden die Wälde liecht und geläutert, und mag das übrig Holz, so ohne das erstickt und im Wachsen verhindert wird, dester baß fürschießen und aufwachsen," eine Vorschrift, die fast wörtlich in die bald darauf erschienenen Forstordnungen anderer Länder überging. Es scheint jedoch nicht, als habe dieselbe unter den Forstleuten selbst großen Anklang gefunden, denn noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts eifert einer der kenntnißreichsten Forstleute seiner Zeit, eifert Moser*) sehr bestimmt gegen Durchforstungen. Auch Büchting**), gewiß einer der erfahrensten Forstleute seiner Zeit, dessen Schrift noch heute jeder Forstmann mit Interesse lesen wird, spricht sich gegen die Durchforstungen aus, und selbst Maurer***), der tüchtigste Holzzüchter seiner Zeit, dessen Buch einen wahren Schatz von erleuchteten Ansichten umfaßt, will die Durchforstungen erst nach vollendetem Längenwuchse der Bestände einlegen und auf das gipfeldürre Holz beschränken. v. Burgsdorf†) folgt den Ansichten Maurers, versteht unter Durchforstungen nichts Anderes als einen „dunklen Vorhieb im 70jährigen Alter der Bestände" und sagt ausdrücklich: Stangenhölzer sollten, außer den Verjüngungsschlägen, forstwirthschaftlich nie gehauen und nur da benutzt werden, wo sie durch Unterdrückung oder durch andere Zufälle bereits getödtet worden sind (S. 554). So auch Daezel: prakt. Anleitung z. F. S. 33 §. 102. Dieser, selbst den Vorschriften der Forstordnungen entgegenstehende

*) Grundsätze der Forstökonomie, 1757, Band 1, S. 538.

**) Kurzgefaßter Entwurf der Jägerei, 1768, S. 268.

***) Betrachtungen, 1783, S. 115.

†) Forsthandbuch, 1788, Bd. II, S. 735.

Widerwille der Forstleute gegen Durchforstungen stammte theils aus dem Plänterbetriebe, in welchem die unterdrückten Junghölzer den größten Theil des natürlichen Nachwuchses bildeten und geschont werden mußten, theils entsprang er der erwachenden Schlagwirthschaft, aus welcher man alles verbannen zu müssen glaubte, was an den früheren Plänterbetrieb erinnerte. G. L. Hartig konnte daher mit Recht das von ihm in seiner Holzucht (1791) aufgestellte Durchforstungsprincip, in welcher die Durchforstung nicht mehr allein als Nutzung, sondern als Erziehungsmittel auftritt, sein wissenschaftliches Eigenthum nennen, das anfänglich auch keineswegs unangefochten dastand, sondern in v. Witzleben einen Gegner fand, der die Durchforstungen zwar nicht verwarf, aber, vom Standpunkte Maurer's aus, ein viel geringeres Eingreifen derselben in den natürlichen Entwickelungsgang der Jungorte befürwortete.

Das G. L. Hartig'sche Durchforstungsprincip: Beginn der Durchforstungen zur Zeit der eintretenden Ausscheidelung des Jungorts, Hinwegnahme nicht allein des abgestorbenen und völlig unterdrückten, sondern auch des übergipfelten Holzes, Wiederkehr der Durchforstungen in Zeiträumen, deren Dauer bestimmt wird durch das Verhältniß zwischen Arbeitskosten und Durchforstungsertrag, hat sich bis auf unsere Zeit lebendig und in der Praxis vorherrschend erhalten. Der Vorschlag H. Cotta's, die Bestände schon in sehr frühem Alter, bald nach Führung der Abtriebsschläge, in kurzen Zwischenräumen successiv bis zur Pflanzenzahl des Abtriebbestandes auszulichten; vom jugendlichen Alter ab jeder Behinderung freier Kronenausbreitung des bleibenden Bestandes durch eine, dem entsprechende Auslichtung zuvorzukommen, hat in der großen Praxis bis heute noch nicht Eingang gefunden, wird auch schwerlich je Eingang finden, theils wegen der, mit dem Aushiebe der jungen Pflanzen verbundenen, durch Gewinnung eines verwerthbaren Materials nicht vergüteten Kosten, theils wegen des damit verbundenen Ausfalles an Durchforstungsnutzungen.

Weit eher als diese jugendlichen Durchforstungen würde sich eine, erst mit Vollendung des Schaftwuchses im 60. bis 80. Jahre des Bestandsalters eingelegte, in kurzer Zeit bis auf die Stammzahl des Abtriebsbestandes ausgedehnte Durchforstung rechtfertigen lassen (nach-

dem bis zu diesem Alter die Durchforstungen nach G. L. Hartig'schem Principe vollzogen wurden), da die unbestreitbaren financiellen Vortheile solcher Vorgriffe in den, bereits zur werthvollen Stärke herangewachsenen Durchforstungsvorrath, selbst bedeutende Verluste an Zuwachs und Werthsteigerung der Natural-Production zu ersetzen vermögen. Es kommt hierbei ganz auf Entscheidung der Frage an: wie weit man financiellen Rücksichten einen Einfluß auf das Princip der größten, werthvollsten Natural-Production gestattet.

Mittel- und Niederwald-Betrieb werden in Deutschland, vergleichsweise zum Hochwalde, vom Forstmanne noch viel zu sehr als Stiefkinder betrachtet, als daß sich feste Regeln in Bezug auf Erzeugung und Erziehung der, diesen Betriebsarten angehörenden Bestandsformen ausgebildet haben könnten. Bestehen solche Regeln auch hier und da in der localen Praxis, so sind sie doch noch viel zu wenig wissenschaftlich durchforscht und begründet, als daß sie zum Gemeingut erhoben werden dürften. Gerade hier aber, hauptsächlich im Oberholzbestande des Mittelwaldes, spielt die Erziehung eine ungleich wichtigere Rolle als im Hochwalde. Hoffen wir, daß die täglich sich steigernde Zahl wissenschaftlich durchbildeter Praktiker recht bald diese empfindliche Lücke ergänzen werde.

6. Ermittelung der jährlichen Nutzungsgröße.

§. 21. Die Nothwendigkeit, im Forstwirthschaftsbetriebe, je nach der Länge der Umtriebszeit, eine größere oder geringere Menge nutzbarer Vorräthe aufzuspeichern, von denen nur ein geringer Theil alljährlich zur Abnutzung gezogen werden darf, wenn, zur Befriedigung jährlich wiederkehrender Bedürfnisse gleicher Größe und Art, die jährliche Abnutzung in Menge und Art gleichbleibend sein soll, macht es zu einer der Hauptaufgaben des Forstwirthschaftsbetriebes, diejenige Nutzungsgröße zu ermitteln, um welche die Masse der, im Walde vorhandenen Bestände alljährlich verringert werden darf, wenn einerseits der ertragreichste Waldzustand hergestellt oder erhalten, andererseits den Anforderungen der Consumenten auch in der Folgezeit Genüge geleistet werden soll.

§. 22. In der Plänterzeit gab es zur Erledigung dieser Aufgabe nur einen Weg, und zwar den einer gleichen Vertheilung der Stückzahl des nutzbaren Oberstandes auf einen Zeitraum, in

welchem der ältere Theil des noch nicht nutzbaren, jüngeren Holzes zu einer gleichgroßen Menge nutzbarer Stämme heranwachsen konnte. Die Literatur bietet uns allerdings keinen Beleg, demohnerachtet ist es mir wahrscheinlich: daß dies Verfahren wenigstens die Basis der Nutzungsbestimmung jener Zeit gewesen sei, wo ein verständiger Forstwirth die Verwaltung leitete, und wo überhaupt die Nothwendigkeit eines Hinblickes auf die Bedürfnisse der Zukunft bereits eingetreten war. So lange Letzteres nicht der Fall war, konnte allein die Nutzbarkeit des Oberstandes und das augenblicklich bestehende Bedürfniß maßgebend sein für die jährliche Abnutzungsgröße.

Mit dem Plänterbetriebe ist gleichzeitig auch jene Art der Ertragsbestimmung verschwunden, wenn sie überhaupt je bestanden hat, und nur für den Oberstand des Mittelwaldes besteht noch heute etwas dem Aehnliches, wenigstens der Idee nach.

§. 23. Mit der Schlagwirthschaft mußte nothwendig und zunächst die Idee einer Eintheilung des Waldes in eine, dem Haubarkeitsalter oder dem Umtriebe entsprechende Zahl von Schlagflächen, es mußte die Eintheilung in Jahresschläge ins Leben treten.*) Ursprünglich von gleicher Flächengröße, stellte sich später die Nothwendigkeit einer ungleichen Größe der Schlagflächen für diejenigen Fälle heraus, in welcher, bei ungleicher Fruchtbarkeit des Bodens oder bei ungleicher Zuwachs- und Ertragsfähigkeit der vorhandenen Bestände, die gleiche Größe der Jahresschläge einen ungleich großen jährlichen Ertrag würde abgeworfen haben. Es entwickelte sich die Idee einer Theilung des Waldes in Jahresschläge von, dem Ertrage proportionaler Größe, nach welcher Letztere in demselben Verhältnisse größer oder kleiner abgemessen werden sollten, als ihr Boden oder das Ertragsvermögen der stockenden Bestände als ein schlechteres oder besseres sich ergab.**)

Diese Art der Ertragsregelung, die Flächentheilung in Jahresschläge, hat sich bis auf unsere Zeit lebendig erhalten für den Schlagholzbetrieb im Niederwalde und im Unterholze des Mittel-

---

*) Die Mansfelder Forstordnung vom Jahre 1585 giebt hierfür die ersten Vorschriften.

**) Büchting: Entwurf 1755 (2. Aufl. S. 241).

waldes. Einestheils die Kürze des Umtriebs, anderentheils die Art der Bestandesverjüngung, gestatteten die Durchführung dieses Systems in der Praxis, während ihm im schlagweisen Hochwaldbetriebe große Hindernisse entgegentraten, theils in der Nothwendigkeit, behufs Verjüngung der Bestände durch natürliche Besamung stets eine, die Größe eines Jahresschlages übersteigende Bestandesfläche gleichzeitig in Verjüngungsangriff zu nehmen und diese dahin zu legen wo, häufig der angeordneten Schlagfolge entgegenstehend, ein möglichst günstiges Resultat des Verjüngungsprocesses sich vorhersehen ließ, theils in dem sehr ungleichen Ertrage der abgemessenen Schlagflächen, deren Bestand in dem langen Zeitraume seiner Entwickelung einer viel größeren Summe von Unglücksfällen unterworfen ist, als der, im kurzen Umtriebe stehende Schlagholzbestand des Niederwaldes und des Unterholzes im Mittelwalde. Dazu kam, daß bei der, damals noch überall sehr mangelhaften Bestandesordnung eine, auch nur annähernd zusammenhängende Hiebsfolge der Schläge gar nicht ausführbar war, wenn man sich nicht dazu entschließen wollte, manche Bestände lange vor dem Eintritt ihrer Haubarkeit zur Abnutzung und Verjüngung zu ziehen, andere Bestände lange Zeit über die Grenzen ihres physischen Haubarkeitsalters zurückzustellen. Das war aber unter den Consumtions-Verhältnissen jener Zeit noch viel weniger zulässig als gegenwärtig und hatte zur Folge, daß das Project einer Theilung auch des Hochwaldes in Jahresschläge und einer bestimmten Hiebsfolge letzterer, entweder gar nicht, oder doch nur in wenigen Einzelfällen zur Anordnung, nie zur wirklichen Durchführung gelangte; obgleich nicht zu läugnen ist, daß, wenn dies System auch nur eine Umtriebszeit hindurch inne gehalten worden wäre, unsere Hochwälder in einer weit besseren Bestandes- und Altersclassen-Folge sich befinden würden, als dies noch gegenwärtig im Allgemeinen der Fall ist.

§. 24. Das Princip, die Abnutzung der Bestände an das technische (öconomische) Haubarkeitsalter zu binden, verbannte die Jahresschläge aus dem Hochwalde, und rief das System der Altersclassenvertheilung ins Leben, als dessen Schöpfer Beckmann*)

*) Beckmann: Anweisung zu einer pfleglichen Forstwirthschaft, Chemnitz 1759.

in der Mitte des vorigen Jahrhunderts auftrat, im Wesentlichen darin bestehend: daß man die, (aus der Schlagwirthschaft hervorgegangenen, daher gleichaltrigen?) Bestände in eine größere oder geringere Zahl von Altersclassen zusammenfaßte, deren älteste die nutzbaren Bestandesmassen enthielt; daß man den Zeitraum bestimmte, der verfließen mußte, ehe die noch nicht haubaren Bestände zur Haubarkeit herangewachsen waren, und daß man den gegenwärtigen Vorrath und den progressionsmäßig sich verringernden Zuwachs der ältesten, haubaren Bestandesclasse auf diesen Zeitraum gleichmäßig vertheilte.

Oettelt*) weicht nur darin von Beckmann ab: Daß er die, wie bei Letzterem ungleichen Ertragsgrößen jeder Altersclasse, dividirt durch die, der Letzteren entsprechende Zahl der Abnutzungsjahre, als Maaßstab benutzt für eine Theilung jeder Altersclasse in proportionale Jahresschläge. Er war der erste Schriftsteller, welcher Erfahrungen über den Durchforstungsertrag der Bestände sammelte, um diesen dem Abtriebsertrage zuzählen zu können. Darauf beschränkt sich die ihm zugeschriebene Aufstellung von Erfahrungstafeln.

Dies System der Ertragsregelung, das sich bis zum Jahre 1795 in der Praxis Geltung und Anwendung verschaffte, fortgebildet von Daezel**) und Hennert***), hatte offenbar sehr große Mängel, und zwar in zweifacher Richtung. Bei dem, auch in Bezug auf die Altersclassenverhältnisse sehr ungeregelten Zustande der Wälder, erhielt man Nutzungsperioden von sehr ungleicher Größe, die selten, vielleicht nie in einem richtigen Verhältnisse standen zur Vorrath- und Zuwachs-Größe der ihnen zugetheilten Bestandesflächen. Dem zu Folge mußten dann auch die Ertragsgrößen der, den einzelnen Altersclassen entsprechenden Nutzungsperioden sehr verschieden ausfallen, und dies entsprach keineswegs dem Principe einer nachhaltigen Benutzung der Wälder, wenn auch in jeder einzelnen Nutzungsperiode Vorrath und Zuwachs der ihr angehörenden Bestände gleichmäßig auf die Jahre

*) Oettelt: Beweis, daß die Mathesis beim Forstwesen unentbehrliche Dienste leistet, Eisenach 1765.

**) Daezel: Praktische Anleitung zur Forstwissenschaft, 1788.

***) Hennert, Anweisung zur Taxation der Forste, 1791.

derselben zur Vertheilung kamen. Denn: bedeckten in einem Reviere die 100—120jährigen Bestände beispielsweise die Hälfte der gesammten Waldfläche, während die zweite Hälfte Bestände von 1—100jährigem Alter enthielt, so würde in diesem Falle die jährliche Abnutzungsgröße während der ersten zwanzig Jahre eine 3 Mal größere wie die der folgenden 100 Jahre gewesen sein. Daraus folgte aber nicht allein ein, einem jeden Haushalte nachtheiliges Schwanken der Einnahmen, sondern es wurden in den Perioden der Ueberfülle Bedürfnisse der Consumenten ins Leben gerufen, die der Wald in der Folgezeit zu befriedigen nicht im Stande war, und die, einmal hervorgerufen, den nachtheiligsten Einfluß auf die Verbesserung schlechter und Erhaltung guter Waldzustände äußern mußten, theils durch Vorgriffe in die Vorrathmassen von Seiten des Waldeigners, theils durch Steigerung der widerrechtlichen Angriffe auf den Wald, die in Fällen wirklichen Nothstandes der Consumenten nie vollständig abzuwenden sind.

Ein eben so großer, wenn nicht größerer Nachtheil dieses Systems lag aber darin, daß bei seiner Durchführung eine Verbesserung gegenwärtig fehlerhafter Waldzustände in Bezug auf Altersclassenverhältnisse und Bestandsordnung ganz unausführbar wurde. Denn natürlich mußte, bei strenger Innehaltung der Umtriebszeit, nach Ablauf eines Umtriebes, der Wald, in Bezug auf Größe und Lagerung der Altersclassen seiner Bestände, sich genau wieder in dem gegenwärtigen, fehlerhaften Zustande befinden.

§. 25. Die Erkenntniß dieser Mängel führte G. L. Hartig im Jahre 1795 zu dem gegenwärtig herrschenden System der Ertragsregelung, darin vom Vorangegangenen unterschieden, daß, als Basis zukünftiger Bewirthschaftung sowohl, wie zukünftiger Ertragserhebung, eine Summe von Wirthschaftsvorschriften hingestellt wird, die successiv zur Ausführung kommen müssen, wenn der Wald aus einem gegenwärtig unzweckmäßigen in einen zweckmäßigen Zustand übergeführt oder in letzterem erhalten werden soll. Auf der Grundlage dieser Wirthschaftsvorschriften für den betreffenden Wald läßt sich dann, für jeden Zeitabschnitt der festgesetzten Umtriebszeit, die Menge und Art der ihm zufallenden Nutzungen aus Vorrath und Zuwachs berechnen. Die, ursprünglich allein auf Herstellung

des zweckmäßigsten Waldzustandes gerichteten Bestimmungen künftiger Wirthschaftsführung, können und werden aber, in den meisten Fällen, sehr ungleiche Ertragsgrößen für die verschiedenen Zeitabschnitte (Perioden) des Umtriebs ergeben. Gestatten die Consumtions-Verhältnisse solche Ertragsungleichheiten nicht, so muß der ursprüngliche Wirthschaftsplan in dem Grade eine Abänderung erleiden, als die mehr oder minder vollständige Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen dies nothwendig macht.

Es treten daher in diesem Systeme, das man speciell mit dem Namen des Fachwerks belegt hat, drei Hauptmomente hervor: der Entwurf des Bewirthschaftungsplanes, die Ertragsberechnung auf Grund des Wirthschaftsplanes, und die Ertragsregelung, d. h. die Bestimmung der nöthigen Veränderungen des ursprünglich hingestellten Wirthschaftsplanes behufs Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen und Begründung der Nachhaltigkeit in der Abnutzung. Das Wesen der Methode spricht sich darin aus: daß die beiden Hauptzwecke des Forstwirthschaftsbetriebes: 1) Herstellung des zweckmäßigsten Waldzustandes zur Erzielung des höchsten Natural-Ertrages der Wälder durch zweckmäßige, vorherbedachte Wirthschaftsführung und 2) Nachhaltigkeit in der Abnutzung, zu einander in ein solches Verhältniß gestellt werden, daß beiden in dem Grade Genüge geleistet wird, als die Verhältnisse dies gestatten.

Vorbedachte Vereinigung möglichst zweckmäßiger Wirthschaftsführung zur baldigsten Herstellung des ertragreichsten Waldzustandes, mit möglichst nachhaltiger Abnutzung, ist der Zweck des Fachwerks, in welchem die Theilung der Fläche in Periodenschläge, (deren Größe proportional der Ertragsfähigkeit aller, einer jeden Periodenfläche zugewiesenen Bestände,) verbunden ist mit der Ermittelung des Hauungssatzes aus Vorrath und Zuwachs. Das Hartig'sche Fachwerk ist daher eine Verbindung der Proportional-Flächentheilung mit der Ertragsberechnung aus Vorrath und Zuwachs. Erstere geht aus Letzterer hervor durch die Ertragsregelung.

§. 26. Gleichzeitig mit dem Fachwerke, bildete sich ein sehr abweichendes System der Ertragsbestimmung, dessen Urheber Paulsen*)

---

*) J. Ch. Paulsen: Kurze, praktische Anweisung zum Forstwesen. Detmold 1795.

ist, wenn auch in der österreichischen Kammeraltaxe*) dafür bereits ein Wegweiser gegeben war, mit welchem Paulsen jedoch schwerlich bekannt geworden ist.

Die Grundidee aller dieser, später von Hundeshagen (1826) und von Karl (1838) weiter ausgebildeten, endlich durch C. Heyer (1841) dem Fachwerke vermählten Taxationsmethoden, die man unter dem gemeinschaftlichen Namen der Weisermethoden zusammenfassen kann, liegt darin:

1. Daß der ertragreichste Waldzustand gebunden sei, nicht allein an die volle Bestockung der Flächen mit der ertragreichsten Holzart, sondern auch an die, dem festgesetzten Umtriebe und der Flächengröße entsprechende, regelmäßige Abstufung des Alters der Bestände, in einem ihrer Ertragsfähigkeit proportionalen Größenverhältnisse der verschiedenaltrigen Bestandesflächen. Einen, diesem entsprechend gedachten Waldzustand nannte man normal; die ihm entsprechende, aus Erfahrungstafeln berechnete, gesammte Holzmasse seiner Bestände bildet den normalen Holzvorrath; die jährliche Zuwachsgröße an diesem nannte man den normalen Zuwachs; das procentische Verhältniß zwischen normalem Vorrath und normalem Zuwachs ist das Nutzungsprocent (Nutzungsweiser).

2. Daß, wenn in einem abnorm bestandenen Walde die vorhandene Holzmasse alljährlich in demselben procentischen Verhältnisse durch Abnutzung der ältesten Bestände verringert wird, in welchem Vorrath und Zuwachs desselben, normal bestanden gedachten Waldes zu einander stehen würden, dadurch nicht allein die Größe des normalen Vorrathes im Verlaufe der Jahre sich allmählig herstelle, sondern auch bis dahin eine jährliche Abnutzungsgröße erhoben werde, die dem Begriffe nachhaltiger Benutzung entsprechend ist.

3. Daß auf diesem Wege vermieden werde: die, dem Fachwerke zum Vorwurf gemachte Unsicherheit einer Durchführung auf lange Zeit vorausbestimmter Wirthschaftsvorschriften sowohl, wie die Unsicherheit der Vorausberechnung weit entfernt liegender Zuwachsgrößen.

Wenn in einem Walde von 100 Morgen in 100jährigem Um-

*) Im Jahre 1788 handschriftlich erschienen, aber erst durch Huber 1824—26 in der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung zur Kenntniß des größeren Publicums gebracht; dem Wortlaute nach demselben selbst heute noch unbekannt.

triebe die voll bestockten, gleichwüchsigen Bestände derselben Holzart mit einjährigem Altersunterschiede sich von Morgen zu Morgen abstufen, wenn, nach Ausweis der Erfahrungstafeln alle diese Bestände zusammengenommen eine Holzmasse von beispielsweise 5000 Klaftern enthalten würden, der Abtriebsertrag eines Morgens 100jährigen Bestandes = 100 Klafter ist, so verhält sich der Vorrath dieses normal bestandenen Waldes zum nachhaltigen Abtriebsertrage eines Morgens 100jährig wie 5000 zu 100 oder wie 1 zu 0,02; d. h. die nachhaltige Nutzung beträgt 0,02 von jeder Einheit des normalen Vorrathes. Dieser, aus normalen Bestockungsverhältnissen entwickelte Nutzungsweiser (0,02 des Beispiels) soll nun in allen Fällen, auch bei abnormen Bestandsverhältnissen, den richtigen Hauungssatz, ohne Vorausbestimmung künftiger Wirthschaftsführung und künftiger Zuwachsgrößen ergeben, wenn die, gegenwärtig im Walde vorhandene, durch Taxation zu ermittelnde Vorrathmasse mit jenem Nutzungsweiser multiplicirt wird. Finden sich gegenwärtig im Walde anstatt 5000 nur 4000 oder fänden sich 6000 Klafter vor, so würde der Nutzungsweiser nicht 100 Klafter, wie bei normaler Vorrathgröße, sondern im ersten Falle 4000 . 0,02 = 80, im zweiten Falle aber 6000 . 0,02 = 120 Klafter zur jährlichen Abtriebsnutzung ergeben.

Der Idee liegt die Annahme zum Grunde, daß die jährliche Zuwachsgröße in voll bestandenen Wäldern, unabhängig von der wirklichen Größe des Vorrathes, als ein Product der Erzeugungskraft des Bodens, stets dieselbe sei für gleiche Betriebsart, Holzart, Umtriebszeit und Standortsgüte; daß ein Vorrathmangel in Folge eines Uebergewichts jüngerer Altersclassen, ein Vorrathüberschuß aus entgegengesetzten Zuständen, Veränderung der Zuwachsgröße normaler Bestandsverhältnisse nicht im Gefolge habe.

Wäre die Annahme richtig, wäre es richtig, daß der vollbestockte Waldgrund, trotz eines, auf abnormen Altersclassenverhältnissen beruhenden Vorrathmangels oder Vorrathüberschusses, dennoch stets einen, dem des normalen Vorraths gleichen, der Productionskraft des Bodens entsprechenden Zuwachs erzeuge, daß die 4000 oder 6000 Klafter des Beispiels, eben so wie die 5000 Klafter Normalvorrath, sich jährlich um 100 Klafter durch Zuwachs vergrößern, so würde allerdings durch eine Abnutzung von nur 4000 . 0,02 = 80 Klaftern,

alljährlich 20 Klafter Zuwachs dem Vorrathe zugehen, es würde durch eine Abnutzung von 6000 . 0,02 = 120 Klaftern, der Vorrath alljährlich um 20 Klafter verringert werden, und sich im Verlaufe der Zeit auf diesem Wege in beiden Fällen der normale Vorrath herstellen. Allein, abgesehen davon: daß der normale Vorrath noch keineswegs den normalen Zustand der Bestandsverhältnisse des Waldes mit sich führt, ist auch die Annahme selbst nicht richtig: daß der Zuwachs eines voll bestockten Waldes bei normalem, mangelhaftem oder überschüssigem Holzvorrathe derselbe bleibe. Bei der, in den verschiedenen Altersstufen sehr ungleichen Größe des jährlichen Zuwachses der Bestände, ist der jährliche Gesammtzuwachs des Waldes ein sehr verschiedener, je nachdem die jüngeren oder älteren Altersclassen vorherrschen, und einen Vorrathmangel oder Ueberschuß veranlassen. Schon allein hierdurch kann, wie ich im dritten Bande der 9. Auflage des Lehrbuches für Förster nachgewiesen und mit Beispielen belegt habe, durch Anwendung des Nutzungsweisers auf abnorm bestandene Wirthschaftskörper, bei Vorrathmangel eine Vorrathconsumtion, bei Vorrathüberschuß hingegen eine Zuwachsaufspeicherung sich ergeben.

Beim Fachwerke wird die künftige Zuwachsgröße jedes einzelnen Bestandes, nach dem ihm eigenthümlichen Wachsthumsgange, sei es durch passende Erfahrungstafeln oder durch Zuwachsaufrechnung zum vorhandenen Vorrathe gefunden. In Folge dessen kann man denselben Wirthschaftskörper zusammensetzen aus Beständen sehr verschiedenartigen Wachsthumsganges. Die dem Ertrage proportionale Flächengröße jedes Wirthschaftstheils (Periodenfläche) kann hier zusammengesetzt sein aus Beständen verschiedener Holzart, verschiedenen Haubarkeitsalters, verschiedener Ertragsgröße, selbst verschiedener Betriebsart (Einordnung kleinerer, im aussetzenden Betriebe stehender Nieder- oder Mittelwald- oder Kopfholz-Bestände in den Hochwald-Wirthschaftskörper), ohne daß die Prämissen der Ertragsberechnung durch die endliche Ertragserhebung verletzt werden.

Anders verhält sich dies bei den Weisermethoden, deren Nutzungsweiser aus ein und derselben Erfahrungstabelle berechnet werden muß, der daher auch nur auf Bestände angewendet werden darf, die dem Wachsthumsgange der Erfahrungstabelle entsprechen; woraus die Nothwendigkeit entspringt: in ein und denselben Wirthschaftskörper nur

Bestände von gleichem Wachsthumsgange zu vereinen, also so viele Wirthschaftskörper (Betriebsclassen) zu bilden, als Unterschiede hierin im Walde vorkommen. In jedem dieser Wirthschaftskörper müßte dann alljährlich ein Jahresschlag, oder doch periodisch eine Altersclasse zur Abnutzung gezogen werden, wenn die Basis der Ertragsberechnung nicht verletzt werden soll. Da dies nun aber praktisch unausführbar ist, da eine solche Ertragserhebung, in Revieren mit sehr verschiedener und mit rasch wechselnder Bodengüte und mit verschiedenen Holzarten eine unstatthafte Zersplitterung der Bestände zur Folge haben würde, so sieht man sich gezwungen, alle diese, der Taxation unterbreiteten Wirthschaftskörper (Betriebsclassen) nur als Taxationsfiguren zu betrachten, und, in einen gemeinschaftlichen Wirthschaftskörper vereint, so zu bewirthschaften, wie die Grundsätze einer geregelten Hiebsfolge es erheischen, wodurch die Zuwachsgrößen jeder Betriebsclasse gegen die Annahme verändert, die Prämissen der Nutzungsweisung umgestoßen werden, die ganze Nutzungsweisung eine illusorische wird.

Der größte Fehler dieser Methoden liegt aber darin: daß im Nutzungsweiser die Größe **nur** der Abtriebsnutzung in ihrem Verhältniß zur Größe der Massenreihen für Abtrieb **und** Durchforstung ausgedrückt ist, dem zu Folge, bei der Anwendung des Nutzungsweisers auf die Holzmasse abnorm bestandener Wälder, jeder Mangel in den Massenreihen für die Durchforstungserträge, die Abtriebsnutzung eben so verkürzt, als wenn dieser Mangel in der Massenreihe für den Abtriebsertrag selbst läge, während in der That die Massenreihen für die Durchforstungserträge gänzlich fehlen können, ohne daß dies nothwendig eine Verkürzung **des Abtriebsertrages** zur Folge hat. (Siehe Lehrb. für Förster. 9. Aufl. Bd. III. S. 90 u. f.).

Endlich ist auch die Behauptung nicht begründet: daß, bei der Ertragsregelung nach dem Nutzungsprocente, eine Vorausbestimmung künftiger Bewirthschaftungsweise und künftiger Zuwachsgrößen umgangen werde. Der Unterschied zwischen Fachwerk und Weisermethode in dieser Hinsicht liegt nur darin: daß das Fachwerk diese Vorausbestimmungen für jeden Bestand direct ausspricht, während sie die Weisermethoden im Procentsatze der Abnutzung, in den demselben zum Grunde liegenden Erfahrungstafeln, wie in der Annahme versteckt enthalten: daß der Wachsthumsgang **aller** Bestände dem der Erfahrungstafel gleich sein werde.

Dies sind die wissenschaftlichen Gründe gegen die Weisermethoden, denen noch mannigfaltige praktische Mängel zur Seite stehen, die dann auch zur Folge gehabt haben, daß die Weisermethoden eine ausgebreitetere Anwendung in der Praxis des Forstwirthschaftsbetriebes nicht gefunden haben.

Ueber einen Versuch, die hervorstechendsten Fehler dieser Methoden zu beseitigen, und sie wenigstens für den Oberholzbestand des Mittelwaldes verwendbar zu machen, enthält das Lehrb. für Förster a. a. O. S. 115 das Nähere.

§. 27. Eine dritte Methode der Ertragsregelung, die Taxe nach dem Durchschnittszuwachse, schuf Maurer schon im Jahre 1783.*) Seite 186 seiner Betrachtungen heißt es wörtlich: „Man kann auch, wenn der Ackergehalt richtig bekannt ist, und wenn der Holzbestand an Jahren ziemlich gleich mit den Ackern ist (wie ein gegebenes Beispiel zeigt, soll Letzteres heißen: wenn die Bestände des Waldes nahezu in einem normalen Altersclassenverhältnisse sich befinden) fast mit mehr Gewißheit auf folgende Art die jährliche Holzabgabe bestimmen und angeben":

„Die Vermessung hat 209 Acker Buchen von 1 bis 160jährigem Alter (im nahe normalen Altersclassenverhältnisse) ergeben; diese vermehre (multiplicire) man mit 125, als so viel Klaftern einem Acker schlagbaren Holzes zugetheilt worden; in diese mit der Abtreibezeit = 160 Jahre dividirt, setzt zur jährlichen Abgabe 163". $\left(\frac{209 \cdot 125}{160} = 163\right)$ also: $\frac{\text{Flächengröße} \times \text{Abtriebsertrag}}{\text{Umtriebszeit}}$ = Hauungssatz, oder wie wir heute setzen $\frac{a}{u} \cdot f = h$.

Die P. S. Schilcher'sche Taxe (1796) ist nichts Anderes als das diluirte Maurer'sche Princip; ja! Maurer gebührt das unbestreitbare Verdienst, die Anwendbarkeit dieser Methode auf annähernd normale Altersclassenverhältnisse, in jeder der von ihm zuerst aufgestellten Betriebsclassen, ausdrücklich beschränkt zu haben, worin ihm seine Nachfolger: Schilcher, Wächter, Hundeshagen

---

*) Maurer, „Betrachtungen über einige in die Forstwissenschaft eingeschlichene irrige Lehrsätze und Künsteleien". Leipzig 1783.

(Beitr. II. 3), Martin, v. Schleinitz und H. Cotta (in der Beilage zu dessen Grundriß. Vergl. meine „Controversen der Forstwirthschaft. Braunschweig. Vieweg 1853. S. 51), nicht gefolgt sind, die sämmtlich der Verwendung obiger Formel eine viel weitere Ausdehnung geben.

Angewendet auf normale Altersclassenverhältnisse ausgeschiedener Betriebsclassen giebt allerdings die Taxe nach dem Durchschnittszuwachse, wie alle übrigen Ertragsberechnungs-Methoden, so viele derer bis heute in Vorschlag gebracht wurden, ein richtiges Resultat. Allein für solche Bestandsverhältnisse bedürfen wir einer besonderen Ertragsberechnung gar nicht, die Altersabstufung der Bestände selbst ist uns in solchen Fällen eine vollkommen genügende Weisung für die Größe der jährlichen Abnutzung sowohl, wie für die Hiebsfolge. Der Prüfstein für jede Taxationsmethode sind die ungeordneten Waldzustände, und da läßt es sich denn sehr leicht, schon in allgemeinen Betrachtungen nachweisen, daß die Taxe nach dem Durchschnittszuwachse noch viel weniger ein richtiges Ergebniß liefern könne, als die verschiedenen Weisermethoden, schon aus dem Grunde nicht, weil sie auf die Größe der gegenwärtig vorhandenen Vorrathmassen gar keine Rücksicht nimmt, und für eine Waldfläche im 120jährigen Umtriebe, die jetzt nur junge Bestände enthält, denselben Hauungssatz wie für eine andere ergeben würde, die ganz mit haubarem Holze bestanden ist. Es ließen sich, wenn man die Sache auf die Spitze treiben will, sehr wohl Beispiele construiren, in denen der, auf diesem Wege berechnete jährliche Hauungssatz die ganze Masse des jetzt vorhandenen Holzvorraths übersteigt. Dann ist es aber auch unwiderlegbar, daß: wenn man jährlich dem Walde seinen Zuwachs im Hauungssatze entnimmt, eine Umwandlung abnormer und unzweckmäßiger in normale und zweckmäßige Zustände durch Zuwachsersparnisse oder Vorrath-Consumtion nicht möglich ist.

Will man ein, auf abnorme Waldzustände anwendbares Abschätzungsverfahren auf den, aus der Summe aller Abtriebserträge berechneten Durchschnittszuwachs gründen, so muß dies nothwendig in Verbindung gebracht werden mit einer Flächentheilung des Wirthschaftskörpers in Wirthschaftstheile, deren Fläche proportional ist, der Menge und Art ihres Ertrages, deren Größe und vorausbestimmte

Hiebsfolge dann aber auch die wesentlichsten Bestimmungen eines Wirthschaftsplans einschließt. In dem Maaße als das Verfahren dieser Forderung Genüge leistet, nähert es sich dem Fachwerke, dessen Ziel ebenfalls die Proportionaltheilung der Wirthschaftsfläche ist. Ein grober Fehler ist es, das Umtriebsalter da zur Grundlage einer Ertragsberechnung zu machen, wo dasselbe im Verlauf der Bestandsabnutzung nicht eingehalten werden kann. Dies ist überall da nicht möglich, wo ungeregelte Altersclassen- und Bestandslagerungs-Verhältnisse in geregelte zu verwandeln sind.

Es ist daher nur das Fachwerk als wirklich rationelle Methode der Regelung des Waldertrages und des Wirthschaftsbetriebes zu betrachten. Alle die verschiedenen Mängel, die man ihm zum Vorwurfe gemacht hat, treffen in gleicher Weise auch die anderen Methoden, wenn sie in ihnen auch versteckter sind, denn keine Berechnung, deren Aufgabe es ist ungleiche Ertragsgrößen aus irgend einem Vermögen auf eine lange Reihe kommender Jahre gleichmäßig zu vertheilen, kann es vermeiden, die muthmaßliche Größe der künftigen Erträge in Rechnung zu stellen, und Bestimmungen aufzustellen über Verwendung und Behandlung des Vermögens in der Folgezeit, so weit diese die Größe des künftigen Ertrages bedingen. Das Fachwerk thut dies direct und mit Hinweisung auf die einzelnen Bestandtheile des Waldvermögens, die Weisermethoden legen diese Prämissen in das Material für die Berechnung des Nutzungsweisers und in die Voraussetzung: daß jeder einzelne Theil des Waldvermögens diesem allgemeinen Maaßstabe entsprechend sich fortbilden werde; bei den Durchschnittsmethoden liegen sie in den Voraussetzungen bei Einschätzung der künftigen Abtriebserträge. (Siehe die nähere Begründung dieser Ansichten in meinen Controversen der Forstwirthschaft. Braunschweig, Vieweg 1853 und im 3. Bande des Lehrb. für Förster. 9. Aufl. 1851.)

§. 28. Im Niederwalde und im Mittelwalde hat sich die reine Flächentheilung der Wirthschaftscomplexe in Jahresschläge bis auf unsere Zeit erhalten. Diese Theilung ist vorherrschend eine solche in gleich große Jahresschläge, da in der Mehrzahl der Fälle im Nieder- oder im Mittelwald-Betriebe ein Gleichbleiben der jährlichen Hiebsgrößen nicht streng gefordert wird, indem die, einem größeren Hochwaldcomplexe desselben Besitzers häufig zur Seite stehenden Nieder-

oder Mittelwälder in ihren jährlichen Ertragsergebnissen einer Ausgleichung unterworfen werden können, durch verstärkten oder ermäßigten Durchforstungshieb im beigeordneten Hochwaldcomplexe. Wo dies nicht der Fall ist, wo in isolirt stehenden Nieder- oder Mittelwäldern das Bedürfniß ein Gleichbleiben der jährlichen Nutzungsgröße fordert, da muß die Fläche der Jahresschläge proportional sein dem Abtriebsertrage der auf ihnen stockenden Bestände. Bei dem, im Allgemeinen gleichmäßigeren Massenertrage gleicher Flächen des Niederwaldes ließ sich eine, den vorangegangenen annähernd gleiche Größe zukünftiger Abnutzungen eher voraussetzen; bei der Kürze des Umtriebs dieser Betriebsart ließ sich eine Bekanntschaft mit den Ertragsgrößen früher bezogener Abnutzung leichter erlangen, als das im Hochwalde möglich ist, und eine, auf solche Erfahrungen gestützte Einschätzung der muthmaßlichen Größe künftiger Abtriebserträge war es, aus welcher die Idee hervorging: jedem Jahresschlag eine, im Verhältniß zur Größe dieser muthmaßlichen Abtriebserträge kleinere oder größere Fläche zuzutheilen.

Auch diese Idee findet sich zuerst in Büchtings Entwurf ausgesprochen, und wenn schon im Jahre 1741 der Förster Jacobi, bei Eintheilung des Göttinger Stadtwaldes, dieselbe in Anwendung brachte, so ist dies doch erst viel später*) zur Kenntniß des Publicums gekommen.

Der Umstand: daß eine unmittelbare Würdigung der Productionskraft des Standorts noch heute zu den ungelösten Problemen gehört, war und ist die Ursache, daß die Idee einer, allein auf die absolute

*) Forst- und Jagdbibliothek, Stuttgart 1788, 2. Stück, S. 246. In Prioritätsfragen muß, meiner Ansicht nach, stets das Jahr der Publication entscheiden, selbst da, wo eine Ansicht schon früher ausgesprochen, wo eine Verbesserung, Entdeckung, Erfindung schon früher in die Praxis hier oder da eingeführt wurde. Ist solches geschehen ohne literarische Veröffentlichung, so hat auch die Absicht des Entdeckers oder Erfinders nicht vorgelegen, sein geistiges Eigenthum zum Gemeingut der Wissenschaft zu erheben. Nothwendig ist jener, in der Wissenschaft anerkannte Grundsatz deshalb, weil allein in ihm die Möglichkeit liegt, geistiges Eigenthum, wissenschaftliche Errungenschaft sicher zu stellen, weil Sicherheit des Eigenthums das Interesse am Erwerb desselben erweckt, weil der Erwerb geistigen Eigenthums den Fortschritt der Wissenschaft und das Wohl der Menschheit fördert. Die erste literarische Veröffentlichung ist der unantastbare Besitztitel für jedes geistige Eigenthum.

Bodenkraft gegründeten Proportionaltheilung der Niederwälder zu den todtgeborenen gehört.

§. 29. Was die Ermittelung der jährlichen Nutzungsgröße im Oberstande des Mittelwaldes betrifft, so konnte diese, so lange eine regelmäßige Altersabstufung der Oberbäume nicht bestand, in keiner anderen Weise als im Plänterwalde stattfinden: durch haushälterische Vertheilung der Stückzahl des, auf dem Jahresschlage vorhandenen, nutzbaren Oberholzes auf einen Zeitraum, der verfließen mußte, um die noch nicht nutzbaren Hölzer zur nutzbaren Stärke heranwachsen zu lassen. Allzugroße Ungleichheiten, im Abtriebsertrage des Oberholzes sowohl wie des Unterholzes der Jahresschläge, suchte man dadurch auszugleichen, daß man nöthigen Falles in die benachbarten Jahresschläge vorgriff, und jene Vorgriffe durch Einsparungen in besser bestandenen Schlägen wieder zu decken suchte, nach einem Maaßstabe, der entweder aus den Erfahrungen über vorangegangene Ertragsgrößen der Schläge oder aus der Schätzung des Gesammt-Vorrathes der nutzbaren Holzmasse entwickelt wurde.*)

Dies Verfahren der Ertragsbestimmung ist noch heute üblich in der großen Mehrzahl der, in Bezug auf den Oberbestand unregelmäßig bestandenen Mittelwälder. Wo ein regelmäßiges Altersclassenverhältniß im Oberholze hergestellt ist, da bestimmt der Betriebsplan sowohl die Stückzahl als das Alter der Oberholzbäume, die auf den am Hiebe stehenden Schlägen der Abnutzung anheimfallen.

§. 30. Im Kopf- oder Schneidelholz-Betriebe ist, soweit Nachrichten vorliegen, das jährliche Hiebsquantum meist bestimmt worden aus der Gesammtzahl der Bäume, dividirt durch die Umtriebszeit.

---

*) Stollberg-Werningerodische Forstordnung 1744. Moser: Grundsätze 1757

Zweiter Abschnitt.

Entwickelungsgeschichte der Forstwissenschaft und ihrer Literatur.

---

§. 31. Die Forstwirthschaft ist überall eine Tochter des Holzmangels oder der Furcht vor solchem. Nur eine größere Bevölkerung, gesteigerte Industrie, wachsende Bedürfnisse rufen sie ins Leben. Ohne dies erzeugt der Boden freithätig mehr Holz als das Bedürfniß fordert, und der Wald steht dann zum Volke in einem Verhältnisse, wie noch heute Wasser und Luft, Regen und Sonnenschein. Sie alle haben überall und immer hohen Werth, aber sie sind Gemeingut, ihre Ueberfülle unterdrückt jede Sorge für Erhaltung und Vermehrung, selbst da wo solche möglich wäre. Ursprüngliche Sorglosigkeit in Erhaltung der Wälder hat, beim Fortschreiten der Cultur von Süd-Ost nach Nord-West, in Aegypten, Griechenland und Italien traurige Folgen in Vernichtung der Wälder nach sich gezogen. Auch in Deutschland bestand diese Sorglosigkeit, von den ersten, die Zustände dieses Landes betreffenden Ueberlieferungen durch Julius Cäsar (Com. de bello gallico, 50 v. Chr.) und Tacitus (De situ, mor. et pop. Germaniae, 100 n. Chr.), beinahe anderthalb Jahrtausende, und wenn sich trotzdem die Bewaldung Deutschlands in einem befriedigenden Zustande erhalten hat, so liegt die Ursache hiervon wohl hauptsächlich in den, unserem Klima eigenthümlichen Holzarten, und in deren, durch das Klima unterstützten Neigung zum Beherrschen des Standorts, theilweise aber

auch in Bodenverhältnissen; denn, wenn wir zwar schon in der ältesten deutschen Gesetzgebung, in den burgundischen, longobardischen, ripuarischen &c. Gesetzbüchern des sechsten Jahrhunderts (Georgisch, Corpus juris germanici antiqui), hier und da Beziehungen zum Walde finden, so beschränken sich diese doch sämmtlich auf den gesetzlichen Schutz gegen widerrechtliche Eingriffe in das Waldeigenthum, wo eine Besitzergreifung bereits stattgefunden hatte. Die Vermeidung von Feuersgefahr, Schonung masttragender Bäume und Beschützung natürlichen Wiederwuchses ist das Einzige, was darüber hinausgeht.

Zu Cäsars Zeiten noch ein Nomadenvolk, findet Tacitus die Deutschen schon in festen Wohnsitzen und im Grundbesitze. Die Völkerwanderung trat gegen Ende des vierten Jahrhunderts (375 beginnend) der ungestörten Fortbildung dieser Verhältnisse entgegen, und gründete das Lehnsystem, indem die Heerführer der andringenden Volksstämme, sich als Eigenthümer des in Besitz genommenen Landes betrachtend, dies größtentheils unter die hervorragenden Krieger vertheilten, mit der Bedingung besonderer Dienstleistungen in der Vertheidigung des eroberten Landes, und unter dem Vorbehalte des Rückfalles der Lehne in das Eigenthum des Herrschers, beim Aussterben der Familie des Lehnträgers und bei Nichterfüllung der Pflichten des Lehnsmannes.

So bildete sich schon in diesen frühen Zeiten ein Domanial-Besitzthum der Herrscher, später vielfach vergrößert durch Lehnsrückfall, gegenüber dem Privatgrundbesitze des Adels und der, den entstehenden Gemeinden überlassenen Landstriche, wozu dann weiterhin ausgedehnte Besitzthümer der entstandenen Klöster traten, größtentheils durch Schenkung aus dem Domanial-Besitze der fränkischen Könige.

§. 32. Bei der geringen Bevölkerung des Landes blieben aber bedeutende Flächen zwischen den weit voneinander entfernten Gemeinden außer Besitz. Größtentheils bewaldet, wurden diese, außerhalb der Gemeindemarken liegenden Wälder später als gemeinschaftliches Eigenthum der, dieselben begrenzenden Gemeinden betrachtet und Märkerwaldungen genannt. Auf Grund gegenseitigen Uebereinkommens wurden mannigfaltige Vorschriften zu deren gemeinschaftlicher Benutzung in Märkerordnungen festgestellt, und Streitigkeiten in Zusammenkünften (Märkergedinge) geschlichtet. Sie erhielten für die da-

malige Zeit eine hohe politische Bedeutung durch die Verbindung, in die sie die benachbarten Gemeinden zu einander brachten.

Die Benutzung des Waldeigenthums jeder Art war bis zum fünfzehnten Jahrhundert eine, durch allgemeine Landesgesetzgebung durchaus unbeschränkte. Mit dem steigenden Werthe des Waldeigenthums sahen sich aber die Besitzer größerer Waldflächen veranlaßt, Vorschriften aufzustellen für die Benutzung ihrer Wälder. Die älteste unter den bekannten ist die Wirthschaftsordnung Karl's des Großen (Capitulare Car. M. de villis, Siehe Anton, Geschichte der deutschen Landwirthschaft, Görlitz 1799), in welcher Vorschriften für die Bewirthschaftung, weniger der Wälder, als der Landgüter des Kaisers zusammengestellt sind. Dahin gehören ferner: das Weißthum über den Drei-Eicher-Wildbann 1338; das Försterbuch des Büdinger Waldes 1425; C. Waldströmer, vom Amt und Recht der Förster, Forstmeister und Oberforstmeister im Reichswald zu Nürnberg 1373; (Siehe Stisser, Forst- und Jagdhistorie der Deutschen, Leipzig 1754). Dahin gehören ferner die Urbarien mancher Klöster, wie das des Klosters Mauermünster 1144, und verschiedene Märkerordnungen. (Siehe Anton und Stisser.)

Nächst der Bezeichnung dessen, was als wirklicher, strafbarer Frevel in den Waldungen zu verhüten und zu verfolgen sei, wohin namentlich Brandstiftung, Fällung masttragender Bäume, Baumschändung durch Entrinden 2c. gezählt wurde, bewegen sich die Bestimmungen jener Wirthschaftsvorschriften vorzugsweise um die damals übliche Art der Benutzung des Waldeigenthums, und geht daraus hervor, daß diese vorzugsweise auf Jagd und Fischerei, Bienenzucht, Mast und Weide gerichtet war, daß die Holznutzung selbst nur eine geringe Bedeutung hatte, und daß die Benutzung überhaupt nicht, wie heute, vom Waldbesitzer oder dessen Beamten selbst geleitet, sondern größtentheils pachtweise an andere Personen gegen festgesetzte Natural-Abgaben überlassen wurde. Den oft erblich angestellten Förstern wurden Emolumente für ihre Mühwaltungen in einem Theile des Einkommens aus Jagd-, Mast- und Bußgeldern, und in Grundstücken zur landwirthschaftlichen Benutzung zugewiesen.

Karl der Große war es, der zuerst seine Domanialwälder mit dem Königsbann belegte, d. h. durch Gesetz jeden Anderen von der

willkührlichen Mitbenutzung derselben ausschloß, und eine solche mit Strafen belegte. Damit hörte jedoch die Mitbenutzung selbst nicht auf; sie wurde nach wie vor, vielleicht mit Ausschluß der Jagd ausgeübt, bestand von da ab aber nicht mehr als ein Recht, sondern vergünstigungsweise, oder gegen Abgaben und unter den vorgeschriebenen, von den Förstern überwachten Beschränkungen.

Einen mit dem Königsbann belegten Wald nannte man einen Forst, die Handlung selbst, hieß Einforsten, woraus sich die neulateinischen Worte forestum und inforestare (vielleicht aus dem Italienischen: forestieri, Fremde — Ausländer, in Folge der Beaufsichtigung von Bannwaldungen in den eroberten italienischen Provinzen durch Deutsche), später die Worte Förster, Forstwirthschaft bilbeten. Später wurden, auf Antrag der Besitzer, auch Waldungen des Adels und der Geistlichkeit mit dem Königsbanne belegt, um den Besitzstand zu sichern, und diesen Waldungen denselben gesetzlichen Schutz zuzuwenden, unter den die Domanialwälder gestellt waren. Dafür behielt sich dann der Landesherr das Recht der Aufsicht durch eingesetzte Förster, meist auch das Jagdrecht vor, wodurch viele dieser Wälder später in den Besitz der Landesherrn übergingen.

Der, zu Anfang des zehnten Jahrhunderts zuerst im Harz aufgenommene, sehr bald auf das Erzgebirge übertragene Bergbau, die steigende Bevölkerung und Industrie, hatten begonnen, den Wäldern eine größere Bedeutung zu geben, als ein furchtbares Ereigniß, der „schwarze Tod", eine epidemische, der Cholera oder Pest ähnliche Krankheit, ganz Europa entvölkerte. Dies geschah im Jahre 1348, von dem ein alter Denkspruch sagt:

„En mil trois cent-quarant huit
De cent ne demeuroit que huit."

Aus dieser Zeit stammen vorzugsweise die, besonders im nördlichen Deutschland nicht seltenen Spuren früherer Beackerung des Bodens unserer Wälder, mit Unrecht der Entvölkerung Deutschlands durch den 30jährigen Krieg zugeschrieben, wo das Vorkommen viel älterer als 200jähriger Eichen eine weit früher eingetretene Wiederbewaldung bekundet. Daß dieser Zwischenfall die erwachende Sorge für den Wald wieder aufheben mußte, ist unzweifelhaft, die Zeitdauer der Entvölkerung war aber nur eine kurze, da der Tod durch Krank-

heit nicht, wie der Krieg, zugleich auch den Vermögensstand beeinträchtigte. Daher sehen wir, schon vom funfzehnten Jahrhundert ab, Deutschland wieder mit einer zahlreichen und industriösen Bevölkerung, die wohl geeignet war den reichen Schatz, den sie in ihren Wäldern besaß, zu würdigen und zu hegen.

§. 33. Mit dem Zerfalle des Kaiserreiches und mit der zunehmenden Selbstständigkeit und Macht der kleineren deutschen Landesfürsten im funfzehnten Jahrhunderte, entwickelte sich der Begriff einer **Forsthoheit** des Landesherrn aus der Landeshoheit, deren **Pflicht** es ist, für das Gemeinwohl thätig zu sein, aus welcher Pflicht die **Befugniß** entspringt: wohlbegründete Rechte der Landesbewohner so weit zu beschränken, als die Erhaltung und Förderung des Gemeinwohles dies nothwendig macht. Die Ausübung dieser Befugniß in Bezug auf die Rechte aller Waldbesitzer des Landes rief die Forstpolizeigewalt ins Leben. Die sorglose Behandlung der Waldungen, die Verringerung derselben durch Ausrodungen, steigerte mit Recht die Furcht vor kommendem Holzmangel, der sich hier und da, besonders in der Nähe größerer Städte, bereits fühlbar machte, und schuf die **Forstordnungen** als Ausfluß der Forstpolizei, eine Zusammenstellung der, nicht allein für die Staatswaldungen, sondern für sämmtliche Waldungen des Landes und deren Behandlung und Benutzung nöthig erachteten forstpolizeilichen Verordnungen, durch welche die bisher freie Benutzung auf ein mit dem Gemeinwohle vereinbares Maß beschränkt*), dann aber auch Vorschriften gegeben wurden zur Besserung vernachlässigter Waldzustände, zur Abwendung Gefahr drohender Unglücksfälle und zur Hemmung verschwenderischen Holzverbrauches.

Die Forstordnungen blieben jedoch bei diesen allgemeingültigen und verpflichtenden Verordnungen in der Regel nicht stehen, sondern

*) Allerdings wird durch diese Beschränkungen der Geldwerth des Waldvermögens bedeutend herabgedrückt. Der heutige Waldbesitzer kann sich darüber aber um so weniger beschweren, als für ihn und für viele seiner Vorgänger im Besitze, der Wald schon seit langer Zeit keinen anderen als diesen beschränkten Werth gehabt hat. Es giebt wohl keinen Privatwald, der, seit jener fern liegenden Zeit, nicht schon mehreremale seinen Besitzer gewechselt hat, der dem gegenwärtigen Besitzer nicht mit dem, durch die polizeilichen Beschränkungen verminderten Capitalwerthe zugegangen ist.

nahmen in ihre Spalten eine Menge rein administrativer Bestimmungen auf, die nur für die landesherrlichen Waldungen gültig waren, oder nur für diese gültig betrachtet wurden.

Sammlungen der meisten Forstordnungen besitzen wir in Fritsch: Corpus juris venatorio-forestalis. Rudolstadt 1675; Mühlenkampf: Sammlung von Forstordnungen verschiedener Länder. Mainz 1791 und 1796, und Moser's Forstarchiv.

Die wichtigeren darunter sind:

1) Waldordnung für das Erzbisthum Salzburg, 1524; durch Beziehungen auf Grenzbeschreibungen und Flößereibetrieb.

2) Markgräflich brandenburgische Forstordnung, 1531; durch Bestimmungen in Bezug auf Einführung der Schlagwirthschaft.

3) Die braunschweig-lüneburgische Holzordnung, 1547; durch Bestimmungen schlagweisen Betriebes, Ueberhalten von Laßreideln und Oberständern in den Laubholz-Beständen auch der Privat- und Communalwälder, die nach Anweisung der herrschaftlichen Förster richtig behandelt und benutzt werden sollten; Verpflichtung der Gemeinden zu Pflanzungen.

4) Die churfürstlich sächsische Forst- und Holzordnung, 1560; durch Vorschriften zur Verjüngung auch der Hochwälder durch natürliche Besamung, Nachhieb der Mutterbäume; Controle der Beamten, die man damals vorzugsweise durch den Waldhammer zu erreichen suchte, der die ursprüngliche Bedeutung erst spät, durch Trennung der Naturalverwaltung von der Gelderhebung, verloren hat.

5) Die bairische Forstordnung, 1568; durch Verbot des Streurechens.

§. 34. Erst in der Mitte des 16. Jahrhunderts wendete sich die private Literatur auch forstwirthschaftlichen Gegenständen zu. Es war zwar schon im Jahre 1474 ein Werk über Haus- und Landwirthschaft erschienen: Petri de Crescentiis, in commodum ruralium libri duodecim; allein das, was im 2., 5. und 7. Buche desselben in Bezug auf Holzzucht gesagt ist, bezieht sich mehr auf das Allgemeine des Säens und Pflanzens, der Unterschiede in Art, Vorkommen, Benutzung verschiedener Baumhölzer, als auf speciell Forstwirthschaftliches. Das Interessanteste ist: daß wir hier die erste Hindeu-

tung auf Beachtung der Bodenverhältnisse beim Anbau der Holzpflanzen finden.

Liebhalt: sieben Bücher vom Feldbau, Paris 1554, übersetzt von Sebizius, Straßburg 1579, ist streng nach dem Muster des vorgenannten Werkes bearbeitet und enthält nichts Eigenthümliches.

Angeregt durch die zahlreichen Forstordnungen wendete sich die Literatur zuerst forstrechtlichen und polizeilichen Dingen zu. So schrieben über Forst- und Jagdrecht Noë Meurer (1561), Spangenberg (1571), über Holzsparkunst: Keßler (1619).

Conrad Heresbach: Rei rusticae libri quatuor, 1594, ist (nach v. Widenmann — mir selbst ist das Buch noch nicht zu Gesicht gekommen) ein Auszug aus den Schriften der Griechen und Römer über Landwirthschaft, und ohne Beziehung auf die damaligen Verhältnisse deutscher Forstwirthschaft.

Beachtenswerther als die Vorgenannten ist ein Werk von M. J. Colerus: Oeconomia ruralis et domestica, 1591—1601, durch seine Beziehungen auf die damalige Forstwirthschaft Deutschlands, vorzugsweise wohl den Forstordnungen entlehnt, obgleich sich Colerus dagegen verwahrt und nur aus eigener Erfahrung zu sprechen behauptet.

Bald nach dem Erscheinen dieses Werkes trat der dreißigjährige Krieg ins Leben, und äußerte auf Wissenschaft und Wirthschaft einen nachtheiligen Einfluß von viel längerer Zeitdauer als selbst die verheerendsten aller bekannten Pestkrankheiten, da mit der Arbeitskraft zugleich auch der Wohlstand des Landes zerrüttet wurde. Zwar erschienen bald nach Beendigung des Krieges mehrere dickleibige Folianten, im Zuschnitte der Universalbücher über Land- und Hauswirthschaft damaliger Zeit, so: G. A. Boeckler: nützliche Haus- und Feldschule, 1666; v. Hohberg: Georgica curiosa oder Bericht von dem adlichen Land- und Feldleben 1682; Florinus: Oeconomus prudens et legalis, 1702; allein es sind dies nichts als Abklatsche der vorausgegangenen Werke von Crescentius und Colerus, denen in Bezug auf Forstwirthschaft kaum historischer Werth zuzuschreiben ist.

Die specifisch forstwirthschaftliche Literatur beginnt erst nach dem 30jährigen Kriege, und lassen sich, wie aus dem Voranstehenden hervorgeht, bis dahin drei Epochen unserer Literaturgeschichte unterscheiden:

1) Die der privaten Wirthschaftsverordnungen von 800—1500.
2) Die der landesherrlichen Forstordnungen von 1500—1600.
3) Die der Universal-, Haus- und Landwirthschafts-Bücher 1600—1700.

§. 35. H. C. v. Carlowitz: Sylvi cultura oeconomica, oder hauswirthliche Nachricht und naturgemäße Anweisung zur wilden Baumzucht, Leipzig 1713 fol., gründete mit diesem Buche die eigentliche Forst-Literatur.

Das Werk zerfällt dem Wesen nach in drei Theile: in einen botanischen, bodenkundlichen und forstwirthschaftlichen Theil. Der forstbotanische Theil ist der, dem Raume nach überwiegende und enthält schon manches Gute. Nur da, wo physiologische Dinge in Betracht kommen, wird er unserer Zeit lächerlich durch den crassen Aberglauben einer Zeit, in welcher die Arbeiten eines Grev, Malpighi und Mariotte aus dem Gelehrtenkreise noch nicht hinaus ins Leben getreten waren. Das ist dem Verfasser nicht zur Last zu legen, und er scheint selbst die Schwäche gefühlt zu haben, wenn er sagt, „Die Unwissenheit in physikalischen Dingen soll angegriffen und genau nachgeforscht werden, um solche zur Verbesserung zu bringen, die Wissenschaft aber, so man allbereits hat, ist zu vermehren und mehr ausfündig zu machen." Auch das Bodenkundliche enthält manches Gute, besonders in der Bodenbearbeitung für Saat und Pflanzung, und bekundet eine nicht gewöhnliche Einsicht in die Praxis. Ich kann es mir nicht versagen, einen Gedanken des Verfassers hier mitzutheilen, der erst in der neuesten Zeit zur Geltung gekommen ist, den nehmlich: „daß die Luft einen Nährstoff (für die Pflanzen) enthalte, der die Quintessenz aller Elemente sei", ein Gedanke, der daher recht eigentlich unseren Wäldern entsprungen ist. Das Beste, was Carlowitz in forstwirthschaftlichen Dingen giebt, ist eine Anleitung zum Mittelwaldbetriebe B. 1. S. 133—139. Mit dem Hochwaldbetriebe scheint es hingegen noch schlecht bestellt gewesen zu sein. S. 128 heißt es zwar: daß in südlichen und wärmeren Ländern die Laubholzwälder in 20—80 Jahres-Gehäue eingetheilt und beim Abtriebe derselben, alle 30—50 Schritt, Samenbäume übergehalten würden (von einer Hinwegnahme derselben nach erfolgter Besamung ist nirgends die Rede), „allein in hiesigen (säch-

sischen) und benachbarten kälteren Ländern, wo der Same selten geräth und wo der Anflug von sich selbst kaum in 20 und mehr Jahren erfolgt, und das Tangelholz in 100 Jahren kaum einen rechten Stamm zeuget, da müssen die Gehaue auf mehr Jahre gestellet werden." Mit besonderer Vorliebe behandelt Carlowitz den Anbau durch Saat und Pflanzung, und war hierin für seine Zeit von Bedeutung. Jedenfalls ist er vielseitiger als Doebel und Beckmann. Weniger werthvoll sind die forsttechnologischen Mittheilungen, beschränkt auf Köhlerei, Asche- und Kiehnruß-Brennen, wie auf Torfnutzung.

H. P. v. Flemming: der vollkommne deutsche Jäger, Leipzig 1719, und H. W. Doebel: neu eröffnete Jägerpraktika, Leipzig 1749, waren mehr für den Jäger als für den Forstwirth geschrieben und für letzteren von sehr untergeordneter Bedeutung. Wichtiger, wenigstens interessanter für unsere Zeit als diese, ist selbst J. N. Martin, Forstmeisters zu Blaubeuren, Methodus, wie ein großer Herr das Forst- und Waldwesen mit qualificirten Subjecten zu bestellen habe, Ulm 1731, da uns das kleine Buch in Frag und Antworten zeigt, was man im südlichen Deutschland damals an Kenntnissen vom „holzgerechten Forstmeister" forderte, unter denen die Bekanntschaft mit der Forstordnung das Hauptsächlichste „als welches ein Forstmeister, so Tags, so Nachts sein Nachtisch, Frühstück und Schlaftrunk sein lassen solle." Wir erfahren aber auch: daß im Laubholze eine, dem Mittelwalde ähnliche Wirthschaft geführt und 20 Bahnraittel pr. Morgen übergehalten, im Nadelholze aber Kahlschläge gehauen wurden; daß „die Wäld von der Mittag- oder Mitternacht-Seiten angehauen und an steilen Bergen die Schläge von unten auf geführt werden sollten!"

Büchting, Beckmann, Moser.

§. 36. Einen besonderen Abschnitt in der Geschichte unserer Literatur, bei dem man gern verweilt, bilden die Werke der Genannten

J. F. Büchting, Kurzgefaßter Entwurf der Jägerei, Halle 1755;
J. G. Beckmann, Gegründete Versuche und Erfahrungen von der Holzsaat, Chemnitz 1756;

W. G. Moser, Grundsätze der Forstökonomie, Frankfurt und Leipzig 1757,

alle drei ausgezeichnet durch Sichtung der forstwirthschaftlichen Erfahrungssätze von verunstaltendem Aberglauben, von dem sich Beckmann noch am wenigsten loszureißen vermochte; alle drei hinarbeitend auf Verbannung des noch vorherrschenden Plänterbetriebes.

Büchting, den Beckmann einen „studirten Jäger" nennt, hat bei weitem nicht die Anerkennung gefunden, die er in der That verdient, denn noch heute wird jeder Forstmann sein gut geschriebenes Buch mit Interesse lesen, wenn er bedenkt, wie gering und fast unbrauchbar die Vorarbeiten waren, die sich ihm darboten. Der wichtigste Theil seines Buches ist der forstbotanische (100 Seiten) und seine Naturgeschichte der Eiche (16 Seiten) muß für die damalige Zeit als ein Meisterstück betrachtet werden. Aber auch der forstwirthschaftliche Theil enthält sehr viel Gutes. Büchting fordert Vermessung, Bestandesaufnahme und Betriebseinrichtung der Reviere, auf Grund der Letzteren eine Eintheilung der Wälder in, der Ertragsfähigkeit proportionale Jahresschläge (2. Aufl. S. 239—241); im Laubholze Ober- und Unterholzbetrieb (S. 248) mit Ueberhalten von 15—20 Laßreideln pr. Acker; im Nadelholze Kahlschläge mit einer, die Besamung vom stehenden Ort begünstigenden Hiebsführung; sofortiges Einschreiten platzweiser Saatculturen wenn die Aussichten auf einen guten Erfolg natürlicher Besamung fehlschlagen. Der Pflanzung ist Büchting nicht geneigt, im Allgemeinen nicht: weil sie zu theuer sei, im Nadelholze nicht: weil die, meist aus Vorwüchsen entnommenen Pflänzlinge selten gut anschlügen, im Laubholze nicht: weil er eine nachtheilige Wirkung des Aushebens von Pflänzlingen auf die im Dickicht verbleibenden Pflanzen befürchtet.

Beckmann hingegen ist meines Erachtens bedeutend überschätzt worden. Selbst das ABC der Forstbotanik ist ihm gänzlich fremd. Was er über Blüthe und Blüthezeit, über Frucht und Same und Reifezeit rc. sagt, ist unter aller Kritik. Was soll man dazu sagen, wenn ein Praktiker, der doch Alles, worüber er schreibt, selbst gesehen und beobachtet haben will, von der Buche, Eiche, Ahorn, Esche, Leinbaum und Linde sagt „sie haben fast einerlei Blüthe, welche gülbig aussieht." Ferner: der Kieferzapfen braucht 8 Monate,

der Fichten und Tannenzapfen 3 Monate bis zur Reife; der Aspen-Same reift im April u. s. f. Und dann: welche Einseitigkeit alles Andere zu verdammen und nur der Saat aus der Hand das Wort zu reden. Beckmann geht so weit, das Aufkommen von Wiederwuchs aus natürlichem Samenabfalle überhaupt zu bestreiten, der Pflanzung gedenkt er gar nicht; ein Ueberhalten von Laßreideln im Laubholze ist nach ihm nicht rathsam (ist das Uebergang zu reinem Hochwalde oder zu reinem Niederwalde?), Durchforstungen verwirft er unbedingt, kurz, Kahlhiebe und Saat aus der Hand sind sein A—Z. Dabei giebt er sich in seiner, gegen Carlowitz und Büchting gerichteten Polemik auch als praktischer Forstmann große Blößen, wenn er z. B. behauptet: der Nadelholzsame müsse obenauf gesäet werden und dürfe gar keine Bedeckung erhalten; die Lärchensaaten gediehen nur auf sandigem, dürrem Boden und gingen auf gutem Boden nach 6—8 Jahren wieder ein; daß der durch Abbrechen der Fruchtäste gesammelte Birkensame nicht durch Dreschen auf der Tenne gewonnen werden dürfe, da der zarte Same dadurch zerquetscht würde u. m. a. Gegen Büchting hat er überall Unrecht, gegen Carlowitz hat er nur da Recht, wo er gegen die abergläubischen Thorheiten desselben eifert. Beckmann ist in seinen Angaben specieller, und hat in Specialitäten manches Gute, aber seinen Vorgängern gegenüber nichts Neues von Bedeutung.

Erst in einer späteren Arbeit: Anweisung zur pfleglichen Forstwirthschaft, 1759, tritt Beckmann als Gründer eines Systems der Ertragsregelung auf, das ich das der Altersklassenvertheilung genannt habe (Seite 39).

Ganz abweichend von den beiden vorgenannten, nur einzelne Fragen des Forstwirthschaftsbetriebes behandelnden Büchern, ist das Mosersche Werk, ausgezeichnet durch die, für seine Zeit große Vollständigkeit und wissenschaftliche Ordnung der Materien. Moser ist der Gründer unseres noch heute gültigen Systems, durch die Theilung in Lehren der Holzzucht, des Forstschutzes, der Forstbenutzung und der Forstverwaltung. Er verlangt Schlageintheilung, nach einer, mit Rücksicht auf Menge und Art der Erzeugung festzustellenden Umtriebszeit, durch rechtwinklig sich kreuzende Schlaglinien dauernd bezeichnet. Er fordert die Bildung mehrerer Wirthschaftskörper, „wo

die Schläge zu groß werden sollten", um den Hieb in verschiedene Theile des Reviers legen zu können. Er verlangt Einhaltung einer vorbestimmten Hiebsfolge der Schläge und plänterweise Vorgriffe in den, später zum Hiebe bestimmten Schlägen, so weit dies die Ausnutzung abständig werdender Hölzer und die Deckung von Ausfällen in den, am Hiebe stehenden Schlägen nöthig macht. Die Verjüngung soll im Nadelholze durch Kahlschläge und Besamung vom stehenden Orte stattfinden, unter Begünstigung durch gute Bodenbearbeitung. Im Laubholze hingegen soll die Verjüngung geschehen durch Ueberhalten von Samenbäumen auf den Schlägen selbst. Von einem Aushiebe dieser Mutterbäume nach erfolgter Besamung ist nirgends die Rede, wohl aber: daß nach sechs Jahren, durch Zurückhauen der Stockloden, den Samenpflanzen Luft gemacht und ihnen der zur Fortbildung nöthige Vorsprung verschafft werden solle. Moser ist gegen Durchforstungen und giebt die erste Anleitung zur Hiebsführung gegen Sturmschaden.

Moser stand zuerst in Wernigerodischen Diensten und kannte die, durch v. Lange's praktische Wirksamkeit daselbst sehr vorgeschrittene Bewirthschaftung der Wälder des Harzes und der Umgebung desselben genau, trat später in würtembergische Dienste und schrieb dort erst sein Buch, kannte daher die damaligen forstwirthschaftlichen Verhältnisse Deutschlands sicher genauer als irgend ein anderer seiner Zeitgenossen. Man darf daher wohl annehmen, daß, wenn er einer Räumung der Schläge von den Mutterbäumen nirgends gedenkt, diese überhaupt nirgends stattfand, die übergehaltenen Samenbäume im Jungholze stehen blieben und mit diesem verwuchsen, bis der Hieb auf dieselbe Schlagfläche zurückkehrte, wo dann aus dem alten und jungen Holze ein neuer Besamungsschlag durch Aushieb der abkömmlichen Bäume gestellt wurde. Das ist es, was man am Harze den Stangenholzbetrieb nannte.

Sehr ausgebildet ist die Forstbenutzung in Bezug auf Köhlereibetrieb, Sägemühlen, Stukenrodung, bei welcher die Hebemaschinen damals eine wichtige Rolle spielten.

Jedenfalls gewann erst seit und durch Moser die Forstwirthschaft den Charakter einer Wissenschaft, insofern man die systematisch geordnete Verbindung gleichartiger, demselben Hauptzwecke dienender

Erkentniß Wissenschaft nennt, deren 100jähriges Jubiläum wir daher im Jahre 1858 feiern können.

Du Hamel de Monçeaux, Oettelt, von Burgsdorff.

§. 37. Die gesteigerte Menge forstwirthschaftlicher Erfahrungssätze rief nicht allein das Bedürfniß eines wissenschaftlichen Verbandes derselben hervor, sondern auch das einer Begründung aller empirischen Erkenntniß in Naturwissenschaften und Mathematik, denn nur dadurch, das sah man ein, konnte dem, aus localen Verhältnissen entsprungenen Erfahrungssatze eine allgemeinere Nutzanwendung gesichert, konnte der Erfahrungssatz zum Lehrsatze erhoben werden. Dem unterzogen sich fast gleichzeitig: in den Naturwissenschaften Du Hamel, in der Mathematik Oettelt, deren Werke:

Du Hamel d. M.: Abhandlung von Bäumen, Sträuchen, Stauden, welche in Frankreich im Freien ausdauern, übersetzt von Oelhaven v. Schoellenbach, Nürnberg 1762

Dessen: Naturgeschichte der Bäume 1764, (Physiologie)

Dessen: Von der Holzsaat und Pflanzung, 1763

Dessen: Von Fällung der Wälder und gehöriger Anwendung des gefällten Holzes, 1767

C. Ch. Oettelt, praktischer Beweis, daß die Mathesis beim Forstwesen unentbehrliche Dienste thue, Eisenach 1765. Abschilderung eines geschickten Försters, Eisenach 1767 erschienen.

Ausgezeichnet für die damalige Zeit, haben die naturwissenschaftlichen Werke du Hamel's, wenigstens der physiologische Theil, selbst noch heute mehr als historischen Werth, und zwar in Folge eines Weges der Forschung, der in neuerer Zeit wenig betreten wurde, ich meine den Weg der Beobachtung des lebendigen Individuums. Durch die damals noch sehr beschränkten mikroskopischen Hülfsmittel war die Forschung hauptsächlich auf die äußeren Erscheinungen der Ernährung und Aussonderung, des Wachsthums und der Entfaltung, der Befruchtung und Keimung hingewiesen. Dem verdanken wir die unschätzbaren Arbeiten eines St. Hales (Statik der Gewächse, 1748), Du Hamel (in obigem Werke), eines Saussure, Bonnet (Nutzen der Blätter, 1753), Ingenhousz (Ernährung der Pflanzen, 1798), Senebier (1800). Dieser Weg der Forschung,

so unumgänglich nöthig er ist, konnte aber immer nur bis zu einer gewissen Stufe der Erkenntniß des Pflanzenlebens führen, dessen Urquell und Werkstatt die Einzelzelle ist. Denn eben darin unterscheiden sich Pflanze und Thier so wesentlich: daß Letzteres gesonderte Organe für die verschiedenen Lebensverrichtungen, einen Speisekanal für Ernährung und Verdauung, Lunge, Kiemen oder Tracheen für die Athmung, Leber und Nieren für die Absonderung, Auge und Ohr für die sinnliche Wahrnehmung besitzt, während in der Pflanze die Einzelzelle Magen und Leber, Herz und Lunge zugleich ist. Als erst in neuester Zeit das Mikroskop eine höhere Vollkommenheit erlangte, wandte sich daher, mit voller Berechtigung, die Forschung der Einzelzelle zu, denn sie allein vermag uns Aufschlüsse über die Elemente individueller Eigenschaft, Beschaffenheit und Wirksamkeit der Pflanze zu geben, und die immerhin geringe Zahl der Forscher auf diesem minutiösen Felde, die Ueberfülle der Arbeit und der ihnen entgegentretenden Schwierigkeiten, mußte sie nothwendig von jenem früheren Forschungswege abziehen, dessen Früchte daher noch heute dem Standpunkte der Wissenschaft angehören.

Aber nicht allein die Pflanzenphysiologie, sondern auch die forstliche Technologie wurde von Du Hamel, durch sein Werk über Fällung der Wälder, zu einer Stufe erhoben, die dem Buche selbst noch heute Gebrauchswerth erhalten hat.

Oettelt hat das Verdienst, zuerst auf die Nothwendigkeit mathematischer Bildung des Forstmannes hingewiesen und eine Anleitung zur Ausführung der wichtigeren forstmathematischen Aufgaben gegeben zu haben, die übrigens heute nur noch historischen Werth besitzt. Nach dem Vorgange Büchting's fordert auch Oettelt die Theilung jeder Altersclasse in Jahresschläge von einer dem Ertrage proportionalen Größe, auf Grund einer vorangestellten Einrichtung des Betriebes. Alle diese Betriebseinrichtungen dürfen nicht mit dem verwechselt werden, was G. L. Hartig später den vorläufigen Wirthschaftplan nannte, dessen Vorschriften ausschließlich die Herstellung eines geordneten Waldzustandes bezweckten, während, von Beckmann bis auf Hennert, das System der Altersclassenvertheilung eine Veränderung der Waldzustände in Bezug auf Altersclassenverhältnisse sowohl wie auf Bestandeslagerung unmöglich machte (Seite 39).

Mit gesteigerter Erkenntniß der Nothwendigkeit wissenschaftlicher Bildung des Forstmannes, mit dem Steigen der Ansprüche in dieser Hinsicht, erwuchs das Bedürfniß der Unterweisung. Die erste Bildungsanstalt, vorherrschend mathematischer Richtung, schuf Zanthier 1768 zu Wernigerode am Harze. Dem folgte die Errichtung der ersten öffentlichen Lehranstalt durch Friedrich den Großen 1770 zu Tegel bei Berlin, der zuerst Gleditsch mit vorherrschend naturwissenschaftlicher Richtung (Gleditsch war Professor der Botanik am medicinischen Collegium in Berlin), dann v. Burgsdorff als Lehrer vorstanden. Bald traten Lehrer der Forstwissenschaft an Universitäten und Kameralschulen auf, deren Wirksamkeit eine Mehrzahl von Lehr- und Handbüchern der Forstwissenschaft entsprang, die heute nur noch historischen Werth besitzen. Dahin gehören:

Käpler, Gründliche Anleitung zur Erkenntniß und Verbesserung des Forstwesens, Eisenach 1764.

Gleditsch, systematische Anleitung zur Forstwissenschaft, Berlin 1774.

Succow, Einleitung in die Forstwissenschaft, Jena 1776.

Jung, Lehrbuch der Forstwissenschaft, Mannheim 1781.

Pfeifer, Grundriß der Forstw., Mannheim 1781.

Daezel, Anleitung zur Forstwissenschaft, München 1788.

Grünberger, Lehrbuch für den pfalzbairischen Förster, München 1788.

Jeitter, Handbuch der Forstwissenschaft, Tübingen 1789.

Trunk, Forstlehrbuch, Freiburg 1789.

Sie alle dienten wesentlich der Unterweisung und einer allgemeinen Verbreitung forstwissenschaftlicher Kenntniß, blieben aber auf die Praxis selbst ohne wesentlichen directen Einfluß, mit Ausschluß des Forsthandbuches von v. Burgsdorff, Berlin 1788, das die erste Andeutung einer veränderten Betriebsführung im Laubholz-Hochwalde enthält, gegenüber der bisherigen Stangenholzwirthschaft, deren Schilderung am vollständigsten enthalten ist, in:

J. M. Maurer, Betrachtungen über einige irrige Lehrsätze und Künsteleien in der Forstwissenschaft, Leipzig 1783, S. 78: „Von Behandlung der Rothbuchen Stamm- oder Baumhölzer."

Im Forsthandbuche finde ich nehmlich die erste Hindeutung auf

eine Räumung der Schläge von den übergehaltenen Samenbäumen nach erfolgtem Wiederwuchse, für Laubhölzer Bd. I. S. 431, für Kiefern und Tannen (nicht für Fichten) daselbst S. 433. Den auf wenige Worte beschränkten Andeutungen folgt für Kiefern die Weisung „es dürften anfänglich vier Stück (Samenbäume) auf einem Morgen nicht zu viel sein." In der Praxis hatte jedoch dieser Verjüngungsgang schon lange Zeit vorher hier und da Anwendung gefunden. So enthält unser Elm über 100jährige Bestände, die, historisch nachweisbar, aus natürlicher Besamung und nachfolgender Hinwegnahme aller Mutterbäume hervorgegangen sind, während alle älteren Buchenorte des Harzes noch aus dem Stangenholzbetriebe herstammen, wie dies die große Ungleichheit des Baumalters beweist.

Außer den genannten Werken dieser, bereits sehr reichhaltigen Literaturperiode verdienen noch Beachtung:

Cramer, Anleitung zur Forstwissenschaft, Braunschweig 1766, und

v. Brocke, wahre Gründe der Forstwissenschaft, 4 Bände, Leipzig 1768.

Ersterer durch ganz gute forstbotanische Abbildungen und originelle figürliche Darstellung der damaligen Bestandsformen und Betriebsweisen; Letzterer durch Nachrichten über den Culturbetrieb im Harze und dessen Umgebung.

Für die periodische Literatur, früher aufgenommen in Zinken: Leipziger Sammlung von wirthschaftlichen ꝛc. Sachen, Leipzig 1742—1767 und in den ökonomischen Nachrichten, 1750—1773, bildete, vom Jahre 1763 ab, J. F. Stahl, Allgemeines ökonomisches Forstmagazin, Frankfurt und Leipzig 1763—1769, dann W. G. v. Moser: Forstarchiv 1788—1807 (später G. L. Hartig, Journal für Forst-, Jagd- und Fischereiwesen, Stuttgart 1806—1808; dessen Forst- und Jagd-Archiv 1816—1826; St. Behlen, allgem. Forst- und Jagdzeitung 1825 bis heute den Sammelort.

G. L. Hartig, v. Witzleben, H. Cotta, J. M. Bechstein.

§. 38. Die Schlagwirthschaft hatte bereits den Sieg über den früheren Plänterbetrieb auch in der forstlichen Praxis errungen, die Nothwendigkeit einer Betriebsordnung und Ertragsbestimmung hatte

Anerkennung gefunden, im Nadelholz-Hochwalde herrschte aber noch der Kahlhieb und Besamung vom stehenden Orte, verbunden mit Saatcultur; im Laubholze hingegen der Plänterwald oder der Mittelwald-ähnliche Stangenholzbetrieb; Durchforstungen im heutigen Sinne waren nicht gebilligt und auf die Ausnutzung der abgestorbenen Hölzer in solchen Orten beschränkt, die ihren Längenwuchs vollendet hatten; der Bestandes- und Altersclassen-Ordnung wie der Nachhaltigkeit in der Abnutzung stand das Princip der Altersclassenvertheilung hemmend entgegen, als zwei Werke hierin neue Bahn brachen und zwar:

G. L. Hartig, Anweisung zur Holzzucht für Förster, Marburg 1791

desselben Anweisung zur Taxation der Forste, Gießen 1795.

Ordnung der Betriebsführung nach dem Vorbilde eines herzustellenden, zweckmäßigsten Waldzustandes; Herleitung der, aus Gesammtvorrath und Gesammtzuwachs berechneten Abnutzungsgröße aus der freien, an das Umtriebsalter nicht gebundenen Betriebsordnung; Sicherung nachhaltiger Nutzung in der Gleichstellung auch der periodischen Ertragsgrößen; Verjüngung auch der Nadelhölzer durch Besamungsschläge; Hinwegnahme der Mutterbäume in Licht- und Abtriebsschlägen; dadurch: Erziehung gleichaltriger, geschlossener Jungorte auch im Laubholze; Hinwirkung auf eine zweckmäßige Fortbildung derselben auf dem Wege periodisch wiederkehrender Durchforstungen, waren das Hauptziel jener Werke, dessen Erreichung die heutige Wirthschaftsführung in unseren Wäldern bekundet.

F. L. v. Witzleben: Ueber die rechte Behandlung der Rothbuchen Hoch- oder Samen-Waldung, Leipzig 1795. Eine treffliche, durch wissenschaftliche Haltung und Reichthum an Specialitäten noch heute nutzbare Arbeit, in welcher der Verfasser im Allgemeinen den Ansichten G. L. Hartig's folgt, in Bezug auf Verjüngung und Erziehung jedoch der Meinung ist: daß Letzterer zu weit gegangen sei, und eine längere Dauer des Verjüngungsprocesses, dunklere Stellung der Verjüngungsschläge und späteres Eingreifen der Durchforstungen in die natürliche Entwickelung der Jungorte (nach Vollendung des Längenwuchses) empfiehlt.

H. Cotta: Systematische Anleitung zur Taxation der Waldun-

gen, Berlin 1804, spricht sich in dem Abschnitte „Grundzüge der Forstbewirthschaftung im Allgemeinen und der eines Buchen-Baumwaldes ins Besondere“ S. 102—116 ganz im Einklange mit den G. L. Hartig'schen Wirthschaftsregeln aus, folgt auch in allem Wesentlichen dem Principe der Wirthschaftseinrichtung und Ertragsregelung desselben, und verfolgt erst in seinen späteren Arbeiten:

Anweisung zum Waldbau, Dresden 1816,

Anweisung zur Forsteinrichtung und Abschätzung, Dresden 1820 und Erläuterung hierzu durch ein ausgeführtes Beispiel, Dresden und Leipzig 1832 und

Beilage zum Grundriß der Forstwissenschaft, Dresden und Leipzig 1838

in mancher Hinsicht eine abweichende Richtung, indem er, je später um so mehr, der Ertragsregelung nach dem Principe des Durchschnittzuwachses und der damit verbundenen Wirthschaftsführung; dem Kahlhiebe gefolgt von künstlichem Wiederanbaue; lichterer Stellung der Samenschläge und rascherer Räumung des Mutterbestandes; früher eintretender und stärker geführter Durchforstungen sich zuneigte (Vergl. meine Controversen der Forstwirthschaft. Braunschweig 1853.)

Wir sind hiermit in Bezug auf die Grundfragen des Forstwirthschaftsbetriebes zu einer Entwickelungsstufe vorgeschritten, die im Wesentlichen noch die heutige ist. Die von G. L. Hartig und H. Cotta vorgezeichneten Richtungen sind beide in der Praxis des Betriebes vertreten. Welche von beiden sich als die zweckmäßigere erweisen werde, kann erst die Folgezeit lehren, da Ursache und Wirkung, Handlung und Erfolg in unseren Wäldern durch lange Zeiträume getrennt sind.

Ein besonderes Verdienst erwarb sich Cotta dadurch, daß er dem von Hartig sehr stiefväterlich behandelten Mittelwaldbetriebe in seinem Waldbau eine größere Aufmerksamkeit schenkte, einem, auch heute noch zu wenig angebauten Felde. Ob dessen Vorschläge zu einer stetigen und systematischen Verbindung des Waldbaues mit dem Feldbaue (Dresden 1819—22) im Verfolg einen größeren Anklang finden werden als dies bis heute der Fall gewesen ist, muß die Folgezeit lehren.

Dr. J. M. Bechstein, Vorstand der Forstakademie zu Dreißigacker, verfolgte die Richtung, welche Gleditsch eingeschlagen hatte und erwarb sich große Verdienste besonders um Förderung der Forstinsektenkunde. Das hierin vollendetste Werk seiner Zeit ist:

Bechstein und Scharfenberg, Vollständige Naturgeschichte der schädlichen Forstinsekten, Leipzig 1804—1805, dem heute jedoch nur noch historischer Werth zugeschrieben werden kann, in Folge der trefflichen Arbeiten Ratzeburg's auf diesem Felde.

Bechstein: Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands, Leipzig, 1789—1809 ist für die Kenntniß der Säugethiere und Vögel sehr ausführlich und noch heute benutzbar.

Auch um die Forstbotanik erwarb sich Bechstein Verdienste in seinen Taschenblättern, Weimar 1798, und in seiner Forstbotanik, Gotha 1818, 4. Aufl. 1821.

Laurop, Hundeshagen, v. Wedekind, Pfeil.

§. 39. Wenn man unter Wissenschaft jede Summe, selbst rein empirischer Kenntnisse versteht, sobald diese für einen bestimmten Zweck nach einer, diesem entsprechenden Grundidee geordnet dargestellt sind, dann ist Moser der Baumeister unserer Wissenschaft, unbeschadet der Verdienste Anderer, die nach ihm das Gebäude vervollständigten und ausbauten. Die Wissenschaft wird zur Speculation erhoben, wenn aus der Beschaffenheit, Anordnung und Verbindung ihrer Materien Gedanken sich entwickeln und darstellen, die, über die Grenzen der Wissenschaft hinausreichend, diese in Verbindung bringen mit anderer Wissenschaft oder Kenntniß.

Zwar hatte schon sehr früh die Speculation einen wesentlichen Einfluß auf die Bewirthschaftung der Wälder ausgeübt, denn die Erkenntniß der Nothwendigkeit nachhaltiger Benutzung ist an sich schon ein Ausfluß derselben; es hatten: Moser in seinen Grundsätzen der Forstökonomie, v. Burgsdorff in seinem Forsthandbuche, G. L. Hartig in: Grundsätze der Forstdirection, Hadamar 1803, J. C. E. Meyer in: Forstdirectionslehre nach den Grundsätzen der Regierungspolitik und Forstwissenschaft, Würzburg 1809, die Beziehungen des Waldeigenthums einerseits zum Waldeigner und zum Nutzungs- oder Dispositions-Berechtigten, andererseits zur Volks-

wirthschaft und zum Gemeinwohle in Betrachtung gezogen, eine weitergreifende Erkenntniß durch tieferes Eindringen in die obwaltenden Verhältnisse verdanken wir jedoch erst:

C. P. Laurop, Staatsforstwirthschaftslehre, Gießen 1818, und Grundsätze der Forstdirection, Gotha 1824.

J. C. Hundeshagen, Encyklopädie der Forstwissenschaft, Tübingen 1821, Bd. II.

G. W. v. Wedekind, Versuch einer Forstverfassung im Geiste der Zeit, Leipzig 1821, und: Anleitung zur Forstverwaltung und zum Forstgeschäftsbetriebe, Darmstadt 1831.

W. Pfeil, Grundsätze der Forstwirthschaft in Bezug auf die Nationalökonomie und die Staats- und Finanzwissenschaft, Züllichau 1822—24. Dessen: Anleitung zur Ablösung der Waldservitute, 1828, und: die Forstpolizeigesetze Deutschlands und Frankreichs, Berlin 1834.

Laurop, Hundeshagen, v. Wedekind stehen wie ihre Vorgänger auf dem Felde conservativer Forstwirthschaft d. h. einer Bewirthschaftung der Wälder im Interesse des Gemeinwohles mit denjenigen Beschränkungen freier Benutzung, die dieses gebietet; Pfeil hingegen stellte das finanzielle, d. h. das Interesse des Waldeigners als Privatmann, an die Spitze seiner Betrachtungen und fand einen Gegner in L. Lintz: Vertheidigung des höchsten nachhaltigen Forst-Natural-Ertrages, gegen die Angriffe des höchsten Geldertrages, oder: kritische Darstellung der staatswirthschaftlichen Forstkunde von W. Pfeil, Trier 1823.

Die Bestimmungen des preußischen Cultur-Edicts v. 14. Septbr. 1811 und der Gemeinheitstheilungs-Ordnung vom 7. Juni 1821, mehr oder weniger übergegangen in die Agrar-Gesetzgebung der meisten deutschen Länder, begründen einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte unserer Wälder sowohl, wie in der Wissenschaft und Literatur durch den Einfluß, den sie auf die, bisher durch Belastung mit manigfaltigen Servituten vielfältig beschränkte Freiheit des Waldeigenthums ausübten. W. Pfeil gebührt die Anerkennung sich mit besonderer Vorliebe und Erfolg der Einführung dieser Verhältnisse in unsere Literatur hingegeben zu haben.

Wenn ich in Vorstehendem der übrigen Arbeiten genannter

Schriftsteller, wenn ich der trefflichen Leistungen eines Gwinner und Heyer, eines v. Klipstein, Jägerschmidt, König, v. Berg und so vieler Anderer um die Wissenschaft verdienter Männer nicht erwähnt habe, so geschah dies, theils weil sie im Gedächtniß ihrer Zeitgenossen sind, theils weil mir die Grenzen dieses Werkes eine weitere Darlegung der Bestrebungen und Leistungen neuester Zeit nicht gestatten, ein bloßes Literaturverzeichniß aber nicht in meinem Plane liegt, da die Repertorien von

Dr. Gatterer: Repertorium der forst- und jagdwissenschaftlichen Literatur, Ulm 1796

C. P. Laurop, Handbuch der Forst- und Jagdliteratur, Erfurt und Gotha 1830 nebst 2 Nachträgen bis zum Jahre 1845, von da bis heute die Literatur-Berichte der allgem. Forst- und Jagdzeitung und der kritischen Blätter von Dr. W. Pfeil hierin Vollständiges darbieten.

Dagegen werde ich im Verlauf vorliegender Arbeit vielfältig Gelegenheit nehmen der Schriften älterer und neuerer Autoren da zu erwähnen, wo Eigenthümlichkeit der Beobachtungen und Ansichten dies erheischt.

§. 40. Blicken wir noch einmal zurück auf den Entwickelungsgang unserer Literatur, stets der treueste Spiegel des Bedürfnisses der Zeit, so ergiebt sich, daß jedesmal nach wesentlicher Bereicherung derselben ein Zeitraum, wenn nicht verringerter Thätigkeit, doch verringerten Erfolges eintrat; so von Colerus (1600) bis auf Carlowitz (1700), von da auf Büchting, Moser, Duhamel (1750), auf Hartig, Cotta (1800). Die Ursache dieser Periodicität liegt darin: daß unsere Wissenschaft wesentlich aus Erfahrungssätzen sich aufbaut, die nicht willkührlich jederzeit gesammelt werden können, da die Natur dem Forstmanne erst spät auf die an sie gestellten Fragen Antwort giebt. Dieser Zeitraum scheinbarer Ruhe zwischen dem periodisch wiederkehrenden Fortbau am Gebäude der Wissenschaft, das sind in der That nicht Zeiten der Erschlaffung, sondern des Sammelns, des regsamsten Schaffens neuer Materie für erneuten Fortbau, und erst dann, wenn das geförderte Material sich angehäuft hat, dann schafft es sich selbst seinen Baumeister, wie der Krieg sich den Feldherrn schafft. Das literarische Werk wird nie die Verhältnisse

schaffen, sondern stets von den Verhältnissen geschaffen werden. Alle Werke, welche zu einer Zeit geschrieben wurden, ehe sich ein reichlicher Vorrath neuer Erfahrungssätze angesammelt hatte, blieben untergeordnet und geriethen, wenn auch augenblicklich beachtet, bald in Vergessenheit. Giebt man sich die Mühe, von ihnen die Tünche aus Hülfs- und Nebenwissenschaften, aus Ansichten und Meinungsverschiedenheiten zu entfernen, so zeigen sich stets, mit unveränderten Schriftzügen, die alten Sätze der Erfahrung tief in das Erz der forstlichen Gedenktafeln eingegraben.

Wir stehen seit 1800 in einer Periode des Sammelns, des Schaffens neuer Materie für erneuten Fortbau, und daher rührt es, wenn die bedeutenderen Werke der Neuzeit hauptsächlich die, von einer Material-Förderung unabhängige, speculative Richtung verfolgten. Es würde in der That ein vergebliches und wenig lohnendes Mühen sein, in solcher Zeit die Forstwirthschaft selbst umgestalten zu wollen. Wo dies geschah, da trifft den Unternehmer meist mit Recht der oft gehörte Vorwurf „aus eilf alten Büchern das zwölfte neue geschrieben zu haben.“ Das ist aber eine sehr undankbare Arbeit für Jeden, dem es um etwas mehr als schriftstellerischen Erwerb zu thun ist, der die Wissenschaft nicht als seine Dienerin, sondern sich selbst als Diener der Wissenschaft erkennt.

Was uns heute Noth thut, das ist das Schaffen neuen Materials zur dereinstigen vollkommneren Bewirthschaftung der Wälder, das Herbeibringen neuer Erfahrungssätze, die Begründung oder Widerlegung und Beseitigung alter irriger Lehrsätze durch Naturwissenschaften und Mathematik. Denn was ist der Kern unserer Wissenschaft Anderes als angewandte Naturkunde und angewandte Mathematik?

Irre ich nicht, so gehen wir einem Umbaue entgegen, in welchem die Regeln des Forstwirthschaftsbetriebes sich mehr als bisher gärtnermäßig gestalten werden, d. h. in welchem der Einzelpflanze des Waldes eine größere Beachtung und Sorgfalt zugewendet werden wird, während in unserer heutigen Forstwirthschaft zwar der Wald vor Bäumen gesehen ist, häufig aber der Baum im Walde unbeachtet bleibt. Wohlan, gehen wir einer künftigen Waldgärtnerei entgegen, so liegt die Aufgabe unserer Zeit offen vor uns: es ist dies die Erforschung der Einzelpflanze bis zum Herzblute ihrer innersten

Fibern, der inneren und äußeren Bedingungen ihrer vollkommensten Entwickelung und ihres Gedeihens, einestheils durch das forstwirthschaftliche Experiment, anderentheils durch Maßstab, Reagens und Mikroskop. Abgesehen vom Experimente, halte ich ein auf solche Erkenntniß nicht gegründetes Einlenken in andere als die bisherigen Bahnen für gefahrdrohend, durch die dem Forstwirthschaftsbetriebe eigenthümliche Unmöglichkeit einer verlustfreien Umkehr in die alten Gleise.

Wenn ich selbst das Hinstreben nach Waldgärtnerei billige, so geschieht dies doch keineswegs im Sinne so mancher Lichtfreunde unserer Zeit. Die, hauptsächlich durch H. Cotta angeregte Controverse der Vorzüge pflanzenarmer, im vollen Standraume der Einzelpflanzen erwachsender Bestände, gegenüber den Ertragseigenthümlichkeiten pflanzenreicher, im vollen Schlusse erwachsender Bestände ist gegenwärtig in vielen Kreisen die wichtigste Tagesfrage und es läßt sich nicht leugnen, daß die Ansichten vieler Forstleute mehr und mehr dem Cotta'schen Principe sich zuneigen. Es ist unbestreitbar und ich selbst habe mannigfaltige Belege zur Erkenntniß der Thatsache geliefert, daß die Zuwachsgröße der Einzelpflanze abhängig ist von einem gewissen Grade der Lichtwirkung auf eine gewisse Größe der Belaubung (Forst- und Jagdzeitung 1856—57); daraus folgt aber keineswegs, daß eine, das Nöthige um das Doppelte oder Dreifache übersteigende Belaubung und Lichtwirkung auch den Zuwachs verdoppele oder verdreifache. Alle directen Messungen und Vergleiche bestätigen das Gegentheil, sie zeigen: daß die Zuwachsgröße der bis zum Boden beasteten und belaubten Auerhahn-Fichte nicht im Verhältniß ihrer Belaubung größer ist, als der Zuwachs der hochbekronten Fichte des geschlossenen Bestandes; daß der Pflanzwald mit seiner übergroßen Belaubung verhältnißmäßig größere Baummassen als der geschlossene Bestand nicht hervorbringe; daß die größere Stammzahl der geschlossenen Bestände zusammengenommen einen größeren Zuwachs erzeuge als die geringere Stammzahl der lichten Bestände; daß wir daher trotz der unläugbaren Abhängigkeit des Holzzuwachses von einem gewissen Grade der Belaubung und Beleuchtung, dennoch die größte Massenproduction der Flächen nur bei voller Bestockung des geschlossenen Hochwaldes erzielen, ganz abgesehen von der, hiervon

abhängigen Conservation der Bodenfruchtbarkeit. Diese Ansicht hat mir den Vorwurf der Inconsequenz und einer nicht begründeten, parteiischen Anhänglichkeit an die conservativen „veralteten Grundsätze" meines verstorbenen Vaters zugezogen, ohne Berücksichtigung, daß ich in meiner Lehre von den individuellen Eigenschaften der Pflanze, in meinen Zuwachsforschungen und Erfahrungstafeln, in den Resultaten meiner physiologischen Arbeiten, überall die mich leitenden Gründe meiner Ansicht zur Seite gestellt habe. Ich bin mir eines ernsten, redlichen, von keinen Nebenrücksichten geleiteten Strebens in der Wissenschaft bewußt und halte die Veruntreuung anvertrauten Gutes der Wissenschaft für mindestens ebenso verwerflich wie die Verfälschung oder Veruntreuung jedes anderen fremden Gutes. Ehe es jener äußersten Linken nicht gelungen ist, die von mir hingestellten Beweismittel meiner Ansichten zu entkräften, werden sie mich nicht auf ihrer Seite finden, trotz des „aufrichtigsten Bedauerns", dann aber auch um so gewisser.

Dritter Abschnitt.

Die Lehre von den Wirthschafts-Systemen und vom Richtzustande der Wälder.

I. Aufgabe der Forstwirthschaft.

§. 41. Wirthschaften heißt: ein gegebenes Vermögen seinem ertragreichsten Zustande entgegenführen oder darin erhalten, und aus dem Ertrage desselben eine Summe alljährlich wiederkehrender Bedürfnisse möglichst vollkommen und gleichmäßig (nachhaltig) befriedigen.

Die Aufgabe des Wirthschafters ist daher eine zweifache, und zwar: die des Schaffens und des Umbildens, der Sorge für Erhöhung des Ertrages durch Mehrung und Verbesserung des Vermögensstandes; dann die des Ausbeutens, der Sorge für die zweckmäßigste und fortdauernde Befriedigung des Bedarfs der Consumenten aus dem Ertrage des Vermögens.

Dieser doppelten Aufgabe des Wirthschafters entspringt der Begriff: nachhaltige Benutzung des Waldeigenthums. Es beschränkt sich derselbe nicht auf die fortdauernd gleichmäßige Befriedigung des bisherigen Bedarfs der Consumenten, er beschränkt sich nicht auf die grundsätzliche Unantastbarkeit derjenigen nutzbaren Holzmassen, die den normalen Holzvorrath eines Wirthschaftskörpers bilden, sondern selbst da, wo der Weg zur Verbesserung ungeregelter und unzweckmäßiger Waldzustände ein Schwanken der Er-

tragsgrößen mit sich führt und eine Ungleichheit in Erhebung derselben rechtfertigen würde, dehnt er sich aus, auf eine gleichmäßige oder steigende Vertheilung der jährlichen oder periodischen Nutzungsgrößen auf denjenigen Zeitraum, mit dessen Schluß der erreichte Normal-Zustand der Bewaldung ein ferneres Gleichbleiben der jährlichen Abnutzungsgröße in Aussicht stellt.

Bei dem bedeutenden Uebergewicht der Geldzinsen aus einem Geldcapitale, gegenüber den Naturalzinsen (Geldwerth des Holzzuwachses) an einem, jenem Geldcapitale gleichwerthigen, nutzbaren Holzvorrathe*) gewährt der möglichst rasche Umsatz übergroßer Vorrathmassen an nutzbaren Holzbeständen in Geldcapital stets sehr bedeutende pecuniäre Vortheile, und man sollte meinen, daß einer möglichst beschleunigten Verwandlung solcher überschüssigen Holzvorräthe in ein höher rentirendes Geldcapital nichts entgegenstehe, wenn auf diesem Wege zugleich auch die baldigste Herstellung des zweckmäßigsten, ertragreichsten Waldzustandes erreicht wird.

Demohnerachtet verhält sich dies nicht so, in Folge der Herrschaft, welche das Bedürfniß über unsere Wälder und über unsere Wirthschaftspläne ausübt, in Folge der daraus entspringenden Nothwendigkeit, eine Steigerung des örtlich bestehenden Bedarfs nicht ins Leben zu rufen, durch periodisch gesteigertes, den Durchschnittsertrag des Einrichtungszeitraums wesentlich übersteigendes Angebot.

Es ist nehmlich für die klimatischen Verhältnisse Deutschlands das Holz ein so unentbehrliches Lebensbedürfniß, daß die Nothwendigkeit seiner Befriedigung, im Kampfe mit unseren, auf Verbesserung der Waldzustände gerichteten Bewirthschaftungsplänen stets den Sieg davon tragen wird, so lange noch nutzbare Vorrathmassen in

---

*) Während 100 Thaler Gold, Silber oder deren papierene Repräsentanten leicht und sicher ein Netto-Einkommen von 5 % gewähren, tragen 100 Thaler nutzbaren, älteren Holzes nur unter sehr günstigen Umständen ein Brutto-Einkommen von 2 % an Holzzuwachs, bei Verzichtleistung auf jede reine Bodenrente. Man kann allerdings jene 2 % Holzzuwachs als Bodenrente betrachten. Damit ist aber wenig gewonnen, da dann der ganze Holzvorrath als ein productionsloses Capital dasteht. Der Holzpreis hat hierauf keinen ändernden Einfluß, denn mit dem höheren Preise der jährlichen Nutzung ist auch in nahe gleichem Verhältnisse der Preis des Vorrathes ein größerer.

den Wäldern aufgespeichert, so weit es wirkliche Bedürfnisse sind, die ihren Anspruch geltend machen.

Daher müssen die Wege, welche wir vorzeichnen zur Mehrung und Besserung des Vermögensstandes der Waldwirthschaft, nicht allein eine gleichmäßig fortdauernde Befriedigung gegenwärtig bestehender Bedürfnisse der Consumenten zulassen, sondern sie müssen auch eine Steigerung des bisherigen Bedarfs durch vorübergehend erhöhtes Angebot vermeiden, wenn nicht die dadurch neugeschaffenen Bedürfnisse der Ausführung des Wirthschaftsplanes hindernd entgegentreten sollen, von dem Augenblicke ab, in welchem die jährliche Abgabe an Holz auf deren Durchschnittsgröße hinabsinkt.

Es tritt daher die erste, dem Forstwirth gestellte Aufgabe: die Mehrung und Verbesserung des Vermögensstandes, denjenigen Vortheilen hemmend entgegen, die dem Waldbesitzer, selbst auf dem Wege einer Verbesserung seines Waldes häufig sich darbieten, in periodisch über den Durchschnittsertrag gesteigerten Nutzungen, der Gefahren wegen, die der Durchführung eines als zweckmäßig erkannten Wirthschaftsplanes aus solchen periodisch gesteigerten Nutzungen erwachsen.

Damit soll jedoch keineswegs gesagt sein: daß der Waldbesitzer unter allen Umständen sich der Vortheile aus einer schleunigen Versilberung übergroßer Vorrathmassen entschlagen müsse. Abgesehen von den Verpflichtungen, welche dem Staat, als Waldbesitzer, gegenüber den Interessen der Bevölkerung obliegen, beschränkt sich die Nothwendigkeit einer Verzichtleistung auf diejenigen Fälle, in denen eine nachtheilige Rückwirkung unbefriedigt bleibender Bedürfnisse auf den Wald und auf dessen Bewirthschaftung sich voraussehen läßt. Hauptsächlich sind es die, dem Walde zunächst liegenden Consumenten, und auch diese sind es nur so weit, als ihnen keine andere, eben so leicht zugängliche Bezugsquellen offen stehen, auf deren fortdauernde Befriedigung der Waldbesitzer im eigenen Interesse Bedacht nehmen muß, wenn sie nicht zum Diebstahle und zum Ruin des so schwer zu schützenden Waldvermögens getrieben werden sollen. Lassen sich überschüssige Vorrathmassen in größerer Ferne vom Walde zum Absatz bringen, oder in einer Weise veräußern, die eine bleibende Steigerung der Ansprüche des kleinen, dem Walde benachbarten Consumenten nicht zur Folge hat, dann ist eine schleunige Versilberung

überschüssiger Vorrathmassen vollkommen gerechtfertigt, wenn diese der baldigen Herstellung des ertragreichsten Waldzustandes nicht entgegensteht.

So weit stimmen das Interesse des Producenten und das der Consumenten in der Art der Waldbehandlung überein. Es giebt nun aber noch einen anderen Gesichtspunkt, von dem aus betrachtet das Interesse des Producenten ein durchaus verschiedenes ist von dem Interesse des Consumenten und eine ganz verschiedene Behandlung des Waldeigenthums fordert. Es entspringt derselbe dem Unterschiede zwischen absoluter und relativer Ertragsfähigkeit des Waldvermögens — dem Unterschiede des jährlichen Einkommens, den dasselbe zu gewähren vermag, gleichviel ob es als Waldvermögen fortbesteht, oder in ein anderes Gut oder Geldcapital umgewandelt wird, von demjenigen jährlichen Ertrage, der durch die Fortdauer pfleglicher Forstwirthschaft bedingt ist.

Da Geld der Repräsentant aller irdischen Güter in civilisirten Ländern ist, könnte man auch für das Waldeigenthum die Behauptung hinstellen: daß aus ihm, wie aus jedem anderen Vermögen, das höchste Geldeinkommen den ertragreichsten Zustand bezeichne, gleichviel, ob dies Geldeinkommen alljährlich der Natural-Production des Waldes, oder ob es einem, aus dem Walde gelösten Geldcapitale entspringt; daß, wie der Landwirth, der Gartenbesitzer, der Hauseigner ihr Eigenthum ganz oder theilweise veräußern werden, wenn sie dadurch ihr jährliches Geldeinkommen verdoppeln oder verdreifachen können, daß so auch dem Forstwirthe die Höhe des Geldeinkommens der einzige, richtige Maßstab seiner Waldbehandlung sein müsse.

Nun werden wir aber sehen, daß der Waldbesitzer, außer seinem Grund und Boden, besonders für Wirthschaften in höherem Umtriebe einer bedeutenden Menge nutzbarer Holzvorräthe bedarf, zur jährlichen Erhebung der werthvollsten Naturalproduction; wir werden sehen, daß der Verkauf dieser nutzbaren Holzvorräthe ihm ein größeres Geldeinkommen zu gewähren vermag, wie der jährliche Verkauf des nachhaltigen höchsten Naturalertrages, woraus erhellet: daß im Forstwirthschaftsbetriebe die Erzielung des höchsten jährlichen Geldertrages aus der werthvollsten Naturalproduction und des höchsten, jährlichen Geldertrages aus dem Geldwerthe des Waldvermögens zwei sich ent-

gegengesetzte Wege fordern, deren Ersterer die Ansammlung nutzbarer Vorräthe, deren Letzterer die rasche Versilberung derselben erheischt. Es scheidet sich hierin ein conservatives, von einem destructiven Princip der Waldwirthschaft.

In einem normal bestandenen Buchenwalde von 120 Morgen in 120jährigem Umtriebe ist, bei einer jährlichen Durchschnittserzeugung von 50 Cubikfuß pr. M., das jährliche Einkommen an Holz 50 . 120 = 6000 Cubikfuß. Den Cubikfuß zu 1 ¼ Sgr. gerechnet, gewährt dies ein Brutto-Geldeinkommen von 250 Thlr., nach Abzug von Verwaltungs-, Beschützungs- und Culturkosten (25%) = 190 Thlr. Der Boden, mit 50 Thlr. p. M. verkauft, ergiebt ein Geldcapital von 6000 Thlr. Der nutzbare Holzvorrath = $\frac{4}{5} \cdot \frac{120}{2} \cdot 6000 = 288000$ Cubikfuß à 1 ¼ Sgr. ergiebt ein Capital von 12000 Thlr. Dazu obige 6000 Thlr. = 18000 Thlr. mit einem jährlichen Zinsenertrage (5%) = 900 Thlr. Netto!

Ist in diesem Beispiele das Verhältniß allerdings auf die Spitze gestellt, so ist es doch keineswegs ein unmögliches; Fälle, die ihm sehr nahe stehen, gehören nicht zu den Seltenheiten, und überall wo eine Versilberung des Holzvorrathes, wo die Verwendung des Bodens als Ackerland überhaupt möglich ist, liegen bedeutende Vortheile auf der Seite einer Umwandlung des Waldvermögens in ein Geldcapital.

Auf diesen beiden Wegen der Waldbenutzung stehen sich das persönliche Interesse des lebenden Waldbesitzers und die Ansprüche der Consumenten auf fortdauernde, vollkommenste Befriedigung ihrer Bedürfnisse an Waldproducten feindlich gegenüber, ein Widerstreit, in welchem die Forstpolizeigewalt, durch Beschränkung freier Wirthschaftsführung, und durch das Gebot nachhaltiger Benutzung, auf die Seite des Consumenten im Interesse des Gemeinwohles sich stellen mußte, was nicht geschehen konnte, ohne Verletzung der persönlichen financiellen Interessen des Waldbesitzers.

Diese, dem Nothrechte entsprungenen, polizeilichen Beschränkungen freier Benutzung des Waldeigenthums bestehen aber nicht überall, und dürfen da nicht bestehen, wo und soweit das Gemeinwohl an eine pflegliche Behandlung der Wälder nicht gebunden ist. Es fragt sich daher: was in solchen Fällen Aufgabe der Forstwirthschaft sei?

Des Waldvermögens Umsatz in irgend ein anderes, besser rentirendes Gut: der Verkauf der vorhandenen nutzbaren Holzbestände, die Verwandlung des Bodens in Acker oder Wiese, kann für den Waldbesitzer mit sehr großen Vortheilen verbunden sein. Ein Umsatz dieser Art, gleichviel ob er sich auf das Ganze oder ob er sich nur auf einen Theil des Waldeigenthums erstreckt, sobald und soweit dadurch die größte und werthvollste Natural-Production des Waldes dauernd beeinträchtigt wird, gehört nicht mehr in das Gebiet der Forstwirthschaft, sondern in das des Geldmäklers, ebenso wie es nicht zum Gartenbau gehört, wenn der Gartenbesitzer sein Grundstück zu einer Baustelle oder zu einem Kirchhofe, wie es nicht Sache der Landwirthschaft ist, wenn der Landwirth sein Grundstück zu einem Kanal- oder Eisenbahn-Baue hergiebt. Verwandelt ein Waldbesitzer seine Erlen-Brüche in gute Wiesen, so geht das die Forstwirthschaft nichts an, es ist das Sache der Landwirthschaft; verkürzt ein Waldbesitzer seinen Umtrieb mehr, durchforstet er seine Bestände stärker, als die Erzielung des höchsten Naturalertrages an Waldproducten dies gestattet, so ist dies nicht mehr Sache der Forstwirthschaft, sondern der Geldwirthschaft.

Allerdings giebt es Fälle, in denen die finanziellen Interessen des Waldeigners auch bei fortgesetztem Waldwirthschaftsbetriebe der Erzielung des höchsten Naturalertrages voranzustellen sind. Mittelbar ist das Geldcapital eben so productiv wie der Naturfonds, und wenn die Waldbesitzer eines Landes oder Landstriches, ohne Gefährdung des Gemeinwohles und ohne Verletzung der Rechte anderer Personen, ihren Zinsengenuß zu verdoppeln vermögen, dadurch daß sie eine Betriebsweise erwählen, die den höchsten Geldertrag, wenn auch geringeren als den höchsten Naturalertrag gewährt, so würde es sich durch Nichts rechtfertigen lassen, wenn man sie daran verhindern wollte, oder wenn sie selbst freiwillig auf diese Vortheile Verzicht leisteten. In einem reich bewaldeten, wenig bevölkerten Lande z. B., in welchem es mehr auf Hebung des Ackerbaues und der Industrie, auf Mehrung der Arbeitskraft und des Capitals ankommt, als auf Erhaltung und höchste Pflege überflüssiger Waldmassen, da sind die finanziellen Interessen der einzige, richtige Maßstab für Behandlung und Benutzung des freien, uneingeschränk-

ten Waldeigenthums, sowohl für den Waldbesitzer als für das Gemeinwohl; da mag man Ersterem die Versilberung der Bestandsmassen, die Verwandlung seines Waldes in Ackerland, Gärten oder Wiesen gestatten, bis zu der Grenze einer gesicherten Erhaltung der, dem Lande nöthigen Bewaldung, wobei nicht allein die Nothwendigkeit der Waldproducte für Haushalt und Gewerbebetrieb, — sondern auch die Bedeutung des Waldes als Förderer und Erhalter der Productionskraft des Bodens, so wie günstiger klimatischer Beschaffenheit des Landes in Betracht kommt. Jede, jenseit dieser Grenze liegende Hemmung freier Benutzung des Waldeigenthums ist für das Gemeinwohl eben so nachtheilig wie für den Waldbesitzer.

Ohne Zweifel gebührt daher auch der Geldwirthschaft eine Stelle im forstwissenschaftlichen Systeme. Eine andere Frage aber ist es: ob es zweckmäßig sei, die Wirkung der pecuniären Interessen auf Waldbehandlung in das System der Waldwirthschaft aufzunehmen und dadurch, anstatt eines festen Zielpunktes derselben, zwei verschiedene entgegengesetzte Zwecke, den Lehrsätzen zum Grunde zu legen? Ich halte dies nicht für zweckmäßig, glaube vielmehr, daß es besser sei, sowohl dem Systeme als dem Verständniß der Lehrsätze, wenn der Waldwirthschaft die höchste Pflege des Naturfonds als einziger Zielpunkt hingestellt, die Geldfrage hingegen, so weit sie mit der Pflege des Naturfonds nicht vereinbar ist, ganz in die Politik der Forstwirthschaft und in die Waldwerthberechnung, mit diesen daher in das System der Hülfswissenschaften gewiesen werde.

Damit wäre dann der Forstwirthschaft ein bestimmtes Ziel, ein fest begrenztes Feld ihrer Wirksamkeit gesteckt. Es ist dies die Erstrebung des höchsten, werthvollsten Natural-Ertrages der Wälder an Waldproducten und dessen nachhaltige Erhebung. So weit finanzielle Speculationen, so weit landwirthschaftliche Nutzungen und Interessen mit diesem Ziele vereinbar sind, mag auch der Forstmann sich ihnen hingeben. Es wäre thöricht dies zu unterlassen. Es wäre thöricht übergroße Vorrathmassen des Waldes zu hegen und auf die Vortheile erhöhten Zinsengenusses aus dem versilberten Ueberschusse Verzicht zu leisten, nur

der Freude am Reichthume wegen. Es wäre dreimal thöricht die Wälder landwirthschaftlichen Interessen zu verschließen in der Vermehrung feldbaulicher Zwischennutzung, in Beseitigung der Weide-Nutzung, der Gräserei und Laubnutzung, so weit diese Nebennutzungen jenem Zwecke der Waldwirthschaft nicht entgegenstehen, allein nur dem Walde und der größeren Bequemlichkeit seiner Bewirthschaftung zu Liebe. Der in neuerer Zeit durch die neuere Agrar-Gesetzgebung erwachte Hang zum „Purificiren" der Wälder hat, gar zu oft auf die Spitze getrieben, nicht selten den Wäldern, häufig der größten Gesammt-Production des Landes und dadurch dem Gemeinwohle mehr geschadet als genützt.

Erstrebung des höchsten nachhaltigen Naturalertrages der Wälder an Waldproducten ist daher das Ziel aller rein forstwirthschaftlichen Bestrebungen. Wie verschiedene Radien zum gemeinschaftlichen Mittelpunkte, so führen verschiedene Wege der Waldbewirthschaftung jenem gemeinschaftlichen Ziele zu, bedingt durch die örtliche Verschiedenheit der Standorts-, Bestandes-, Consumtions- und Rechts-Verhältnisse.

Diese Wege sind es, die wir nachfolgend in der Verschiedenheit der bestehenden Wirthschafts-Systeme kennen lernen werden.

II. Von den verschiedenen Systemen der Waldbewirthschaftung.

§. 42. Jeder Wirthschaftsführung muß ein bestimmter Plan zum Grunde liegen, dessen Ziel die baldige Herstellung des ertragreichsten Vermögens-Zustandes und die ununterbrochene, möglichst vollkommene Befriedigung der Bedürfnisse aus dem Ertrage des Vermögens ist.

In Folge planmäßiger Bewirthschaftung muß sich ein, der Bewirthschaftungsart eigenthümlicher Zustand des Vermögens früher oder später herausstellen. Dieser Zustand ist der verkörperte Gedanke des Wirthschaftsplanes. Wir nennen ihn den Richtzustand (Normal-Zustand — von: norma, Richtmaß).*)

*) Gleichviel, wie groß oder wie gering die Wahrscheinlichkeit ist, einen gedachten Richtzustand der Wälder vollkommen hergestellt zu sehen, bedürfen wir seiner geistigen, schriftlichen oder bildlichen Darstellung als Wegweiser zu einem

Meist in Folge verschiedener Standortsverhältnisse oder verschiedenartigen Bedürfnisses, hat sich in unseren Wäldern eine Verschiedenartigkeit der Bestandesformen, aus der, schon seit längerer Zeit fortgeführten, planmäßigen Bewirthschaftung und Benutzung entwickelt, in der wir das Bild des Richtzustandes jener Bewirthschaftung schon jetzt mehr oder weniger ausgeprägt zu erkennen vermögen.

Es ist wesentlich eine dreifach verschiedene Behandlungsweise, welche unsere Wälder einem dreifach verschiedenen Richtzustande entgegenführt. Nur im Niederwalde ist derselbe jetzt schon nicht selten so weit realisirt, als er einer Verwirklichung überhaupt fähig ist.

Wo die Standortsverhältnisse dem Baumwuchse günstig sind; wo das Bedürfniß vorzugsweise die Abnutzung stärkeren Baumholzes verlangt; wo die, aus vorwirthschaftlicher Zeit stammenden Vorräthe an älterem Holze einem, die jährliche Zuwachsgröße übersteigenden Bedarfe nicht unterlagen; wo eine größere Flächenausdehnung des Waldes den Altersclassen einer höheren Umtriebszeit den nöthigen Standraum gewährte: da sind die Wälder größtentheils der Erziehung stärkeren Baumholzes dienstbar geblieben, und einer Bewirthschaftungsweise unterworfen, die wir Hochwaldwirthschaft nennen.

Wo die Ungunst der Standortsverhältnisse einer Ausbildung der Holzpflanze zu voller Baumstärke entgegenstand; wo Standortsverhältnisse oder Bedarf den Anbau solcher Holzarten forderten, die dem Hochwaldbetriebe nicht geeignet sind; wo die großen Vorräthe des Hochwaldbetriebes durch Unglücksfälle, fehlerhafte Bewirthschaftung oder Uebernutzung verloren gingen und das Bedürfniß eine Wiederansammlung derselben nicht gestattete; wo die Waldfläche zu klein für die gesonderte Entwickelung der zahlreichen Altersclassen des Hochwaldes ist; wo nicht zu verhindernder Holzdiebstahl die volle Bestockung und somit die Productionskraft in hohem Umtriebe stehender Bestände schwächt und eine häufigere Wiederkehr des Hiebes,

---

einheitlichen Ziele nicht allein, sondern eben so auch zum Verständniß gegenwärtiger Waldzustände. Das Bild des Richtzustandes allein setzt uns in Stand einen, im Wirthschaftsverbande stehenden Wald und die gegenseitigen Beziehungen seiner Einzeltheile zu verstehen.

der Verjüngung und der Nachbesserungen auf dieselbe Fläche wünschenswerth macht; wo die, vom Hochwaldbetriebe in höherem Grade beanspruchte Intelligenz des Wirthschaftsführers mangelte: da hat sich Niederwaldwirthschaft ausgebildet, eine Betriebsart, in welcher die Bestände erzogen werden aus dem, im kurzen Umtriebe erzeugten Ausschlage bleibender Laubholzstöcke.

Gestatteten die Standortsverhältnisse, forderte das Bedürfniß die Erziehung einzelner, starker Baumhölzer unter Umständen, die dem Niederwaldbetriebe im Allgemeinen entsprachen oder diesen forderten, so erzog man einen aus Stockausschlag und Baumholz gemengten Bestand durch Ueberhalten einzelner Stämme beim jedesmaligen Hiebe des Niederwaldes zum Betriebe der Mittelwaldwirthschaft.

Neben diesen drei Hauptbetriebsarten, deren Ziel die Erstrebung des höchsten Naturaleinkommens an Waldproducten ist, steht eine Reihe anderer Wirthschaftssysteme, deren Ziel das höchste Gesammteinkommen an Wald- und Feld-Producten ist (Waldfeldwirthschafts-Systeme). Der unterscheidende Charakter zwischen beiden Gruppen liegt darin, daß in den Waldfeldwirthschaftssystemen der höchste Gesammtertrag aus den combinirten Productionszweigen erzielt werden soll, wenn auch mit Verletzung des höchsten Ertrages an Waldproducten, während in die reinen Waldwirthschaftssysteme landwirthschaftliche Nebennutzungen zwar auch Eingang finden, jedoch nur so weit als dies ohne Verletzung der waldbaulichen Interessen zulässig ist. Der Hochwald bleibt unverändert Hochwald, wenn auch dem Anbau eine mehrjährige Benutzung des Bodens zum Getreidebaue vorangeht; es liegt letztere nicht im Wesen des Betriebs; der Hackwald und das Baumfeld hören auf Hackwald oder Baumfeld zu sein, wenn die Ackernutzung aufhört.

Am weitesten verbreitet unter den Waldfeldwirthschafts-Systemen ist der Kopfholzbetrieb, ein Niederwald, in welchem, zur fortdauernden Benutzung des Bodens als Weideland, bei größerer Stockferne der Wiederausschlag in einer solchen Stockhöhe erzielt wird, in der eine Verletzung desselben durch das Weidevieh nicht mehr möglich ist. Ihm nahe verwandt ist der Schneidelholzbetrieb (§. 74).

Die ein- bis zweijährige Benutzung der eben gehauenen Schläge

des Niederwaldes zum Getreidebaue, die Hackwaldwirthschaft — unterscheidet sich nur darin vom reinen Niederwalde, daß der Holzwuchs eben so unter dem Ackerbaue, wie letzterer unter dem Holzwuchse leidet. (§. 73.)

Die vieljährige Benutzung der Jahresschläge des Pflanzwaldes zum Getreide- und Futterbaue, bekannt unter dem Namen der Baumfeldwirthschaft, hat bis jetzt noch keine andere Anwendung gefunden als in der Hülfe des Ackerbaues zur Förderung von Culturzwecken und zur Verringerung der Culturkosten. Das allein begründet aber noch kein besonderes Wirthschaftssystem. Ein coordinirtes Verhältniß der beiden Productions-Zweige gehört, so viel ich weiß, bis jetzt noch in das Gebiet der theoretischen Speculation. Die Verletzung der Interessen des Ackerbaues durch den Waldbau und, entgegengesetzt, die Verletzung der Interessen des Ackerbaues durch den Betrieb des Waldbaues auf derselben Fläche, sind zu mannigfaltig und zu groß, als daß es im Allgemeinen nicht vortheilhafter sein sollte, den Acker- und Waldbau auf gesonderten Flächen zu betreiben (§. 72).

Hoch-, Mittel- und Niederwald sind daher bei weitem die wichtigsten Wirthschaftsformen der Wälder. Sie stehen gegenwärtig in Deutschland mit wenigen, nicht beachtenswerthen Ausnahmen überall im schlagweisen Betriebe (§. 4). Der Plänterbetrieb (§. 3) ist als Schutzmittel nur in solchen Hochgebirgen noch geduldet, wie sie Deutschland nicht besitzt.

Die wesentlichen, allein durchgreifenden Charaktere dieser Betriebsarten liegen darin: daß im Hochwalde jede Pflanze nur einmal zur Benutzung gezogen wird, während im Niederwalde dieselbe Pflanze durch erneuten Stockausschlag einer wiederholten Nutzung unterworfen ist, im Mittelwalde endlich ein Theil der Pflanzen, den Unterholzbestand bildend, wie im Niederwalde wiederholt benutzt wird, ein anderer Theil der Pflanzen hingegen, den pflanzwaldähnlichen Oberholzbestand bildend, nur einmal zur Abnutzung kommt.

A. Die Hochwaldwirthschaft.

§. 43. Da der wesentliche Charakter des Hochwaldes in der einmaligen Benutzung jeder einzelnen Pflanze liegt, so gehören

zum Hochwalde sowohl der Urwald wie der Plänterwald und der schlagweise bewirthschaftete Hochwald. Urwald und Plänterwald sind heute bis auf bedeutungslose Reste aus Deutschland verschwunden, daher es genügen mag, was ich über diese in der geschichtlichen Einleitung (§. 2—3) gesagt habe. Wir haben es hier nur mit der Schlagwirthschaft im Hochwalde zu thun.

Der wesentliche Charakter des schlagweise bewirthschafteten Hochwaldes liegt darin: daß durch gleichzeitigen, oder auf wenige Jahre (Verjüngungszeitraum) ausgedehnten Abtrieb aller Pflanzen ein und derselben Hiebsfläche, verbunden mit gleichzeitiger Erneuerung des abgetriebenen, alten Bestandes durch Selbstbesamung, Handsaat oder Pflanzung, Bestände erzeugt und erzogen werden, deren Pflanzen entweder gleichaltrig, oder im Alter doch nur wenig (um die Jahre des Verjüngungszeitraums) von einander verschieden sind. Folge der Gleichaltrigkeit aller Pflanzen desselben, aus gleichzeitiger Verjüngung oder Wiedercultur hervorgegangenen Bestandes, ist eine gleichmäßige und gleichförmige Entwickelung und Fortbildung der den Bestand bildenden Bäume, so weit nicht die natürliche Verschiedenheit individueller Lebenskraft oder Wechsel der Standortsverhältnisse auch hier eine Verschiedenheit des Baumwuchses hervortreten lassen.

Die Gleichmäßigkeit und Gleichförmigkeit der Entwickelung aller Pflanzen desselben Bestandes hat, bei voller Bestockung der Fläche einen, in sich geschlossenen, gleichmäßig über den Boden allmählig emporsteigenden Laubschirm zur Folge, dessen dichte Beschirmung und Beschattung in zweifacher Weise günstig auf Menge und Beschaffenheit der Erzeugung einwirkt. Die Verminderung des Luftwechsels unter dem Laubdache, hauptsächlich aber der Schutz, den der geschlossene Laubschirm dem Boden gegen den größten Theil des Regenfalles der Sommermonate gewährt, verzögern die Zersetzung des abgefallenen Laubes zu Kohlensäure und löslichen, humussauren Salzen. Dies hat eine reichlichere Ansammlung des Laubes und der aus ihm entstehenden Dammerde zur Folge, selbst bei geringerer Laubproduction; es mehrt sich dadurch die Fruchtbarkeit des Bodens und somit der Holzertrag. Nächstdem bewirkt die Beschattung der tieferen Stammtheile durch den geschlossenen Laubschirm ein früheres Absterben der

tieferen Belaubung und Beastung, man erhält ein gradfasriges, astreineres und spaltigeres Holz. Die Beschränkung der Lichtwirkung auf den Gipfel der Bäume fördert den Längenwuchs nicht allein, sondern steigert auch den Zuwachs in den höheren Schafttheilen, dadurch erhält man ein langschäftigeres, geraderes, regelmäßiger gerundetes und vollholzigeres Schaftholz, den größten Theil des gesammten Holzzuwachses in solchem und nur geringe Mengen in dem weniger gebrauchsfähigen, weniger werthvollen Ast- und Zweigholze.

Die geschlossenen, gleichaltrigen und gleichwüchsigen Bestände des schlagweise bewirthschafteten Hochwaldes erzeugen daher nicht allein *mehr*, sondern auch *besseres* Holz als der Plänterwald und wie der, im raumen Stande erzogene Pflanzwald. Die Erkenntniß dieser Vorzüge ist es, die den geschlossenen Beständen der Schlagwirthschaft überall Eingang verschafft hat.

In der Regel läßt man im Hochwalde die Bestände bis nahe zur Vollendung ihres Längewuchses fortwachsen, oft über diesen Zeitpunkt hinaus zur Erziehung stärkeren Holzes. Allein dies liegt nicht unbedingt im Charakter des Hochwaldes und ein Kieferwald im 30jährigen Umtriebe würde doch immerhin Hochwald genannt werden müssen. Nur da, wo die Verjüngung der Bestände durch Selbstbesamung bewirkt werden soll, müssen dieselben das, meist höhere Alter ihrer Mannbarkeit erreichen.

Der schlagweise Betrieb der Hochwaldwirthschaft kann ein aussetzender oder ein fortlaufender sein.

a. Der aussetzende Betrieb.

§. 44. *Bestand* heißt jede mit forstlichen Culturpflanzen bestockte Fläche, für deren Einzeltheile eine Verschiedenartigkeit künftiger Bewirthschaftung nicht beabsichtigt ist.

Besitzt oder erzieht Jemand nur einen einzelnen, gleichaltrigen Bestand dieser oder jener Art, so können die aus demselben zu erhebenden, *gleichartigen* Nutzungen nicht anders als in längeren Zeiträumen wiederkehren. Man nennt dies einen aussetzenden Betrieb der Waldwirthschaft auch dann, wenn eine Mehrzahl gleichartiger oder verschiedener Bestände vorhanden sind, die jedoch unter sich nicht im Wirthschaftsverbande stehen.

Ein Betrieb dieser Art beschränkt sich auf Verjüngung oder Anbau, auf Erziehung, Beschützung und Benutzung der einzelnen Bestände als selbstständige Einzeltheile. Dem Begriffe von „Waldzucht" entsprechend gehört das Nähere des aussetzenden Betriebes nicht hierher, sondern in die Lehre von der Bestandeszucht.

b. Der fortlaufende Betrieb.

1. Allgemeine Beschaffenheit des Richtzustandes.

§. 45. Alljährlich wiederkehrende Bedürfnisse an Holz gleicher oder ähnlicher Art fordern einen fortlaufenden Betrieb der Waldwirthschaft, fordern für diesen das Vorhandensein und die jährliche Ergänzung einer, als Ersatzmannschaft der jährlichen Abnutzung dastehenden, im Alter sich abstufenden Reihe von Bäumen oder Beständen, deren Gliederzahl gleich den Jahren des, durch das Bedürfniß bestimmten Nutzbarkeitsalters ist, deren ältestes Glied, der Nutzung anheimfallend, sofort durch ein jüngstes Glied ersetzt werden muß.

Wie man einer Reihe von Hundert, in einjähriger Altersabstufung stehender Bäume bedarf, um alljährlich einen genau hundertjährigen Baum abnutzen zu können, dessen erledigter Standraum sofort durch ein Samenkorn wiederum in Bestand gebracht werden müßte, so bedarf man einer ebenso abgestuften, hundertgliedrigen Bestandesreihe, wenn alljährig ein genau hundertjähriger Holzbestand zur Abnutzung kommen soll.

Der wirthschaftliche Begriff von Wald (Forst) bedingt das Vorhandensein einer solchen, die Nachhaltigkeit und Gleichförmigkeit jährlicher Abnutzung begründenden, im Alter sich abstufenden Reihe von Bäumen oder Beständen.

Die Glieder solcher Baum- oder Bestandes-Reihen, unter sich und mit dem Abtriebsbestande (ältesten Gliede) in organischem Zusammenhange (im Wirthschaftsverbande) stehend, bilden zusammengenommen den Wirthschaftskörper (Hauptheil oder Block genannt, wenn ein und dasselbe Forstrevier d. h. ein Wald, der der Obhut eines und desselben Wirthschafters übergeben ist — aus mehreren Wirthschaftskörpern besteht).

Wenn in einem Walde diese Baum- oder Bestandesreihen vollzählig vorhanden, wenn sie ferner der Art sind, daß durch sie dem

Boden der höchste Werthertrag an Waldproducten abgewonnen wird, so befindet sich der Wald im absoluten Richtzustande.

§. 46. Es ist aber nicht nöthig, daß die Baum- oder Bestandesreihen in einjähriger Altersabstufung stehen, denn die Gebrauchsfähigkeit der Bäume ist nicht so sehr an ein bestimmtes Jahr ihres Alters gebunden (es ist auch der Unterschied im Durchschnittsertrage dem Culminations-Jahre des Zuwachses nahe liegender Jahre nicht so bedeutend), daß Schwankungen im Haubarkeitsalter der Bäume und Bestände nicht zulässig sein sollten. Schon in Folge des, nie ganz gleichmäßigen Entwickelungsganges verschiedener Bestände, selbst unter scheinbar gleichen Standortsverhältnissen, erfüllt der 110 und der 130jährige Baum oder Bestand im Allgemeinen dieselben Zwecke wie der 120jährige Baum oder Bestand. Daher genügt es vollkommen, wenn eine regelmäßige Abstufung stattfindet, zwischen Altersclassen von größerem Umfange, es genügt, wenn z. B. die 1—20jährigen zu den 20—40jährigen .... zu den 100—120jährigen Bäumen oder Beständen in gleichen Ertragsverhältnissen zu einander stehen, es ist ohne wesentliche Nachtheile, wenn innerhalb jeder einzelnen Altersclasse einzelne, selbst viele Jahre nicht vertreten, andere überwiegend vorhanden sind, da die, hieraus allerdings hervorgehenden, geringen Schwankungen im Haubarkeitsalter der Bestände, weder auf Masse- noch auf Werth-Ertrag von beachtenswerthem Einflusse sind.

Unter Altersclasse versteht man hiernach eine Mehrzahl von Beständen einer und derselben Bestandesreihe (eines und desselben Wirthschaftskörpers), die innerhalb eines und desselben Zeitabschnittes der Umtriebszeit zur Abnutzung und Verjüngung kommen sollen, ohne daß das Abtriebs-Jahr jedes Einzelbestandes der Altersclasse vorausbestimmt ist, oder im Bestandesalter sich voraussehen läßt.

Sollen die Glieder einer Bestandesreihe einen, auch der Beschaffenheit nach wenigstens annähernd gleichen Abtriebsertrag liefern, so wird man im Allgemeinen die Forderung hinstellen müssen: daß jeder Bestand innerhalb der, seinem Alter entsprechenden Abtriebsperiode zum Abtriebe und zur Verjüngung gezogen werde; daß z. B. bei 100jährigem Umtriebe, die jetzt 80—100jährigen Bestände

in den nächsten 20 Jahren, daß die jetzt 60—80jährigen Bestände in den darauf folgenden 20 Jahren u. s. f. zur Verjüngung kommen, wenn auch das Jahr der Verjüngung jedes einzelnen Bestandes innerhalb dieser Perioden unbestimmt und verschieden ist. Nothwendig liegt die Erfüllung auch dieser Forderung jedoch nicht im Begriffe von „Richtzustand." Ein strenges Festhalten an ihr kann sogar gleichbleibender Nutzungsbeschaffenheit entgegenstehen, da nehmlich, wo in demselben Wirthschaftskörper Standorte sehr verschiedener Fruchtbarkeit vereint sind, auf denen die Bäume und Bestände sehr verschiedener Zeiträume bedürfen, um zu einer gewissen, übereinstimmenden Stärke und Gebrauchsfähigkeit sich heranzubilden. Es verletzt den Begriff von „zweckmäßigster Waldzustand" keineswegs, wenn den Altersclassen auch solche ältere oder jüngere Bestände zugetheilt sind, die, ihrem Alter nach, ihnen nicht angehören, wenn besondere Gründe für eine solche Abweichung von der Regel vorliegen. Solche Gründe sind, außer Mangel an Beständen der entsprechenden Altersstufe, auf Seite einer Zutheilung jüngerer Orte: geringe, dem Standorte nicht entsprechende Zuwachsfähigkeit, Krankheiten, Abnahme des Werthes, Verbesserung der Hiebsordnung und Bestandeslagerung; auf Seite einer Zutheilung älterer Orte: über die Grenzen des allgemeinen Umtriebs fortdauernde Zuwachs- und Werthsteigerung, beschränkter Bedarf an außergewöhnlich starkem Bau- und Werkholz und ebenfalls Verbesserung der Bestandeslagerung.

§. 47. Es ist im Allgemeinen wünschenswerth, daß die Bestände jeder Altersclasse beisammen liegen, daß die verschiedenen Altersclassen ein und derselben Bestandesreihe in einer, ihrer Altersfolge entsprechenden Ordnung sich aneinanderreihen, und daß die Reihenfolge der Altersclassen in einer solchen Richtung liege, die der Verhütung von Sturmschaden, der Erleichterung des Holztransports und des Bezugs der Nebennutzungen entsprechend ist. Erleichterung der Uebersicht, der Wirthschaftscontrole und des Forstschutzes, Verringerung der Gefahren, die dem Walde durch Sturm und Viehweide drohen, sind die Vortheile, welche aus einer solchen Ordnung der Bestände entspringen. Man kann die, in dieser Hinsicht bestehenden oder wünschenswerthen Verhältnisse als solche der Bestandeslagerung bezeichnen.

Es fordert jedoch das Bild des zweckmäßigsten Waldzustandes keineswegs unbedingt eine strenge Aneinanderreihung arrondirter Altersclassen nach deren Alters- und Hiebsfolge, wenn die, in solcher Hinsicht bestehende Zersplitterung und Mengung der Bestände verschiedener Altersclassen desselben, selbst verschiedener Wirthschaftskörper einer zweckmäßigen, d. h. einer solchen Hiebsfolge nicht entgegensteht, die dem Zwecke der Forstwirthschaft: Erzielung der werthvollsten Naturalproduction und nachhaltige Befriedigung der Bedürfnisse entspricht. Eine Untermengung der Bestände verschiedener Altersclassen bis zu gewissem Grade, kann unter Umständen sogar wünschenswerth und vortheilhaft sein: durch Vertheilung gleichzeitigen Hiebes in verschiedene Reviertheile, zur Erleichterung des Holztransports von Seiten anliegender Consumenten; zur Vertheilung der Arbeit unter verschiedene Schutzbeamte; zur Verminderung der Verluste durch Waldbrand, der da, wo sämmtliche Jungorte in einer Fläche beisammenliegen, schwerer zu bekämpfen ist.

Auch die Nachhaltigkeit in Befriedigung der Bau- und Nutzholzbedürfnisse fordert nicht selten eine Zersplitterung der Altersclassen. Der Begriff nachhaltiger Benutzung beschränkt sich nicht auf die gleichbleibende Massengröße jährlicher Abnutzung, sondern dehnt sich aus, auch auf das Gleichbleiben der Beschaffenheit und einer, dem bestehenden Bedürfniß entsprechenden Gebrauchsfähigkeit der jährlichen Nutzung. Als Brennstoff ist alles Holz verwendbar und für diesen giebt es noch eine Menge verschiedener Ersatzmittel in Torf, Braunkohle, Steinkohle, Forstunkräutern. Für Bau und Nutzhölzer haben wir solche Ersatzmittel nicht, oder doch nicht überall und in viel beschränkterem Maaße. Die Sicherung der Nachhaltigkeit in Befriedigung der Bau- und Nutzholzbedürfnisse ist daher da viel wichtiger als die gleichbleibende Deckung des Brennholzbedarfs, wo letzterer durch Surrogate ersetzt werden kann. Hieraus entspringt sehr häufig die Nothwendigkeit einer Zersplitterung der Altersclassen, insofern nicht jeder Boden zur Erziehung stärkerer Bau- und Nutzhölzer geeignet, die Nachhaltigkeit der Abgabe solchen Holzes aber nur dann gesichert ist, wenn jede Periodenfläche gleiche oder annähernd gleiche Theile eines für ihre Erziehung geeigneten Bodens enthält. Selten wird aber die Vertheilung des besseren Bodens der Wirthschaftskörper eine solche

sein, daß, bei Zusammenlegung der Bestände, jeder Altersclasse gleiche Antheile des zur Bauholzerziehung geeigneten Bodens zufallen.

Abgesehen hiervon kann man sagen: daß in kleineren Revieren oder Wirthschaftskörpern eine Zusammenlegung, daß in größeren Wirthschaftskörpern hingegen eine Zertheilung jeder umfangreicheren Altersclasse in entgegengesetzte Waldtheile zweckmäßiger sei.

§. 48. Es ist ferner wünschenswerth: daß die Glieder derselben Bestandesreihe gleicher Art seien, denn daran ist das absolute Gleichbleiben der jährlichen Abnutzung gebunden. Man wird daher aus jeder, in einem Walde vorkommenden Verschiedenheit der Betriebsarten oder der Holzarten oder des Haubarkeitsalters besondere Bestandesreihen (Wirthschaftskörper) bilden, wo Dem nicht besondere Hindernisse entgegenstehen. Solche treten nun aber sehr häufig auf, theils darin: daß die verschiedenen, durch Standortsverhältnisse häufig an die Scholle gebundenen Betriebs- oder Holz-Arten oft nur in einzelnen Altersstufen vertreten sind, theils darin, daß ihre Bestände mehr oder weniger bunt untereinander gewürfelt sind, so daß es oft nothwendig wird, selbst sehr verschiedenartige Glieder in ein und dieselbe Bestandesreihe aufzunehmen. Es stört eine solche Zusammensetzung der Reihe aus Gliedern verschiedener Holzart, selbst verschiedener Betriebsweise und verschiedenen Haubarkeitsalters das Bild des zweckmäßigsten Waldzustandes jedoch nicht, in so weit diese Verschiedenheiten einer fortdauernd gleichen Befriedigung der Bedürfnisse, auch in Bezug auf deren Art und Gebrauchsfähigkeit nicht entgegenstehen. So können Bestände verschiedener Holzart, z. B. sämmtliche Nadelholz-Baumhölzer, in Befriedigung desselben Bedarfs sich gegenseitig vertreten; es können sich Nadelholz- und Eichenbestände innerhalb gewisser Grenzen vertreten; es kann eine Vertretung stattfinden zwischen den verschiedenen, der Brennstofferzeugung dienenden Laubholzarten, in dieser Hinsicht selbst zwischen Laub- und Nadelhölzern, zwischen Hoch-, Mittel- und Niederwaldproduction, während der Nutzholzbedarf aus Eichen nicht, oder nur beschränkt durch Nadelholz, während der Bauholzbedarf an Nadelholz nicht durch Buchen, Birken oder Erlen befriedigt werden kann.

Da das Bedürfniß in den allermeisten Fällen ein verschieden-

artiges ist, so können selbst sehr ungleichartige Glieder in dieselbe Bestandesreihe aufgenommen werden, wenn die Verschiedenheit in jeder Altersclasse der Bestandesreihe dieselbe oder doch von gleichem Gebrauchswerthe ist. Es kann ein und dieselbe Altersclasse in sich aus den verschiedensten Laubholzarten selbst aus verschiedenen Betriebsarten zur Deckung des Brennholzbedarfs bestehen, wenn ihr nur die dem Bau- und Nutzholzbedarf nöthige Anzahl von Eichen- oder Nadelholzbeständen angehört, es kann die eine Altersclasse mehr Buchenholz, eine andere mehr Brennholzbestände anderer Art enthalten; es kann der Bau- und Nutzholzbedarf in der einen Altersclasse mehr durch Fichten, in einer anderen mehr durch Kiefern oder Eichen gedeckt sein, so weit, als durch die Substituirung der Befriedigung wirklichen Bedarfs kein Eintrag geschieht.

Eine solche Ungleichartigkeit in der Zusammensetzung jeder Altersclasse hat sogar ihre großen Vorzüge, indem die Verschiedenartigkeit des alljährlich zum Hiebe kommenden Materials eine größere Mannigfaltigkeit in der Art seiner Verwendung mit sich führt, wodurch Nachfrage, Absatz und Productenpreis sich steigern.

Ist die Ungleichartigkeit der Zusammensetzungstheile jeder Altersclasse in allen Altersclassen dieselbe oder nahe dieselbe, so begründet dies den wirthschaftlichen (nicht den taxatorischen) Begriff der „Betriebsclasse." Wäre z. B. in einer Bestandesreihe jede Altersclasse in einem, dem Bau-, Nutz- und Brennholzbedürfniß entsprechenden Verhältnisse aus Fichten-, Eichen- und Buchen-Beständen zusammengesetzt, so würden diese verschiedenartigen Bestände, obgleich sie derselben Bestandesreihe angehören, jede für sich eine besondere Betriebsclasse bilden. Dieser Begriff erlischt, wo nur in einer oder in einigen Altersclassen untergeordnete Bestände abweichender Art vorhanden sind.

§. 49. Sollen die Glieder der Bestandesreihe bis zu ihrer Abnutzung den größten Massenertrag liefern, so muß die Gliederzahl bis zu einem Bestandesalter hinaufreichen, in welchem die Gesammtmasse der Erzeugung (Durchforstungs- und Abtriebsnutzung zusammengenommen), dividirt durch das Bestandesalter, den höchsten Durchschnittsertrag ergiebt (§. 90).

Soll die Bestandesreihe den höchsten Werthertrag nachhaltig

liefern, so muß sie bis zu einem Alter hinaufreichen, in welchem das Product aus Durchschnittsmassenertrag und aus Werthziffer das größte ist (§. 105).

Das Jahr oder die Periode, in welcher der Werthertrag culminirt, heißt das Abnutzungs- oder Haubarkeitsalter der Bestandesreihe.

Unter normalen Bestandesverhältnissen gleichbedeutend mit Abnutzungsalter, nennt man Umtrieb denjenigen Zeitraum, in welchem sämmtliche gegenwärtig vorhandenen Glieder der Bestandesreihe zum Abtriebe und zur Verjüngung kommen werden, während aus den neu erzogenen Bestandesgliedern die Gliederreihe für den zweiten Umtrieb erwächst. Verschiedenheit der Bedeutung zwischen Haubarkeits- und Umtriebsalter findet nur da statt, wo, aus ein oder dem anderen Grunde, einzelne Bestände früher oder später abgetrieben werden müssen, als der allgemeine Umtrieb dies erheischt.

Sollen die Glieder oder Altersclassen einer Bestandesreihe zur Zeit ihrer Abnutzung nicht allein den höchsten, sondern auch gleichen Ertrag liefern, so müssen sie untereinander in einem, der Zuwachsfähigkeit (aus Boden und Bestandes-Güte) proportionalen Verhältnisse ihrer Flächengröße stehen.

Entspricht ein Wald allen den vorgenannten Anforderungen, besteht die überall volle Bestockung desselben aus Holzarten, die dem Standorte und dem Bedürfnisse gemäß den höchsten Werthertrag versprechen; stehen die verschiedenen Altersclassen untereinander in proportionalen, die gleichmäßig fortdauernde Befriedigung der Bedürfnisse in Art und Menge möglichst sicherstellenden Ertragsverhältnissen; reihen sich die Bestände in einer, der künftigen Hiebsfolge entsprechenden Ordnung aneinander: dann befindet sich der Wald in seinem Richtzustande.

Wälder, die allen diesen Anforderungen entsprechen, giebt es nicht. Der Zeitraum regelmäßiger Wirthschaftsführung ist noch zu kurz, als daß sich selbst in Deutschland solche Waldverhältnisse gebildet haben könnten. Auch in der Folgezeit werden unabwendbare Unglücksfälle, unvermeidbare Uebernutzungen in Zeiten dringender Noth, den Zeitpunkt erreichten Richtzustandes in Wäldern höherer Umtriebszeit immer und immer wieder auf Jahrhunderte hinausschie-

ben; es werden veränderte Consumtionsverhältnisse das Ziel selbst verändern, dem wir jetzt mit Recht entgegenstreben. Demohnerachtet bedürfen wir eines solchen Richtbildes für jede verschiedene Oertlichkeit, nicht allein als Leitstern der Wirthschaftsführung, sondern eben so auch als Mittel der Unterweisung, um im Unvollkommnen, Bestehenden, das Werdende, Vollkommne erkennen, aufweisen und begründen zu können.

Von diesem Gesichtspunkte aus bitte ich dasjenige aufzufassen, was ich nachstehend über Richtzustände sagen werde.

2. Vom Richtzustande des Pflanzwaldes.

§. 50. Unter Pflanzwald verstehe ich hier jeden schlagweise bewirthschafteten Hochwald, in welchem die ursprünglich hingestellte Pflanzenzahl keine größere ist, als bis zum Abtriebe des Bestandes nebeneinanderwachsend sich erhalten können, gleichviel ob die Bestände wirklich durch Pflanzung, oder ob sie durch Stecksaat, oder in irgend einer anderen Weise angebaut wurden.

In den Beständen solcher Wälder findet bis zum Alter der Abnutzung kein Pflanzenabgang statt; der Betrieb beschränkt sich auf die jährliche Abnutzung des ältesten Gliedes der Bestandesreihe und auf den Wiederanbau der abgetriebenen Fläche.

Wenn in einem gegebenen Falle das Bedürfniß die jährliche Abnutzung eines Morgens 100jährigen Pflanzwaldes fordert, wenn schon seit hundert Jahren alljährlich ein Morgen demgemäß angebaut worden wäre, so hat im Jahre des Anbaues der letzten, einen Morgen großen Fläche eine Bewaldung auf 100 Morgen in regelmäßiger, einjähriger Altersabstufung sich gebildet, deren jüngstes Glied Stecksaat (0jährig), deren ältestes Glied 99jährig ist.

Diese Bestandesreihe (0—99jährig) bildet ein lebendes Inventarium (Vorrath, Capital) der Betriebsfläche, nothwendig zur Erhebung der jährlichen Holzproduction aller folgenden Jahre in der Form 100jähriger Bäume. Der Boden ist es, der den jährlichen Holzwuchs (Brutto-Bodenrente) schafft, die in den Beständen aufgespeicherten Holzmassen sind nur das Mittel ihn in nutzbarer Form zu erheben.

Nachdem im Verlauf des nächstfolgenden Jahres der Saatbe-

stand zum einjährigen Bestande, der 99jährige Bestand zum 100jährigen Bestande herangewachsen ist, nachdem dadurch die Bestandesreihe des Vorrathes (0—99jährig = v) zur Bestandesreihe des Vorrathes und des einjährigen Zuwachses geworden ist (1—100jährig = v + z), wird letztere auf die Bestandesreihe des Vorrathes (0—99jährig) zurückgeführt, durch Hinwegnahme des ältesten, 100jährigen Gliedes und Ersatz desselben durch einen Saatbestand. Abgesehen vom Abfallholze, haben sich am 100jährigen Bestande dieselben Zuwachsgrößen in einem Zeitraume von 100 Jahren angesammelt, um die alle Bäume einer normalen, 100gliedrigen (0—99) Bestandesreihe im Verlauf eines jeden Jahres sich vergrößern. Es ist daher die Summe des einjährigen Zuwachses aller Bestände des Waldes (z) richtig erhoben in der jährlichen Abnutzung des 100jährigen Bestandes, während der wirklich erfolgte Zuwachs dem Vorrathe verbleibt.*)

Wir lassen also den jährlichen Holzzuwachs dem Vorrathe und verkürzen letzteren alljährlich um den Betrag des Zuwachses durch Abnutzung des ältesten Gliedes der Vorrathreihe.

Unter der Voraussetzung: daß in einem, auf obige Weise entstandenen Walde der Boden überall von gleicher Beschaffenheit und Fruchtbarkeit ist; unter der Voraussetzung ferner: daß der allmählige Anbau jener Fläche stets mit gleich günstigem Erfolge geschah; daß die normale Entwickelung der erzogenen Bestände durch Unglücksfälle nicht gestört wurde, wird die jährliche Abnutzung des ältesten Gliedes der Bestandesreihe einen, in Menge wie in Beschaffenheit jährlich gleichen Ertrag liefern. Die Bewirthschaftung eines solchen Waldes würde eine sehr einfache sein; sie würde sich im Wesentlichen beschränken auf die, mit dem Wiederanbaue verbundene Abnutzung des ältesten Gliedes der Bestandesreihe und auf die Erziehung der wiederangebaueten Bestände.

Die Aufstellung eines Bewirthschaftungsplanes der Zukunft, Ertragsermittelung und Ertragsregelung würden in Wäldern dieser Art, wenn sie in gedachter Vollkommenheit existirten, nicht nöthig

---

*) S. §. 97, 98 zur Erklärung der Wachsthums-Scala.

sein, denn das Alter der gesonderten Glieder der Bestandesreihe bestimmt im Voraus das Jahr ihrer Abnutzung, die Flächengröße jeder Altersverschiedenheit bestimmt die räumliche Ausdehnung der jährlichen Hiebsfläche. Der Betrieb würde hier eine eben so einfache Flächenwirthschaft sein, wie wir diese im Niederwalde kennen lernen werden.

3. Vom Richtzustande aus dem Anbau voller Bestockung.

§. 51. Giebt man den anzubauenden Beständen keine größere Pflanzenzahl als bis zum Abtriebe nebeneinanderwachsend sich erhalten können, so hat dies zur Folge: daß der Boden, lange Zeit hindurch, von den Pflanzen der wiederangebaueten Jungorte nicht genügend gegen atmosphärische Einwirkungen geschützt, durch den geringen Laubabfall nicht genügend gedüngt wird; daß ferner die jungen Pflanzen lange Zeit hindurch (und zwar um so länger je höher der Umtrieb ist, da der höhere Umtrieb eine geringere Pflanzenzahl des Haubarkeitsalters mit sich führt) ohne gegenseitige Behinderung ihrer Kronenausbreitung sich entwickeln.

Daraus gehen nun mannigfaltige, sowohl die Menge als den Werth der Holzproduction schmälernde Folgen hervor, die im Wesentlichen folgende sind:

1. Geringe Laubproduction der jungen, pflanzenarmen Bestände; in demselben Verhältnisse geringe Humusbildung. Die allerdings größere Belaubung jeder einzelnen Pflanze ersetzt erst in später Zeit die Laubmenge der fehlenden Pflanzen voller Bestockung.

2. Der, die Fruchtbarkeit des Waldbodens in hohem Grade steigernde Reichthum des Bodens an Dammerde ist viel mehr von der langsamen Zersetzung, als von der Menge des abfallenden Laubes abhängig. Je vollkommner und dichter der Laubschirm eines Bestandes ist, je mehr durch ihn Regen, Luftwechsel und Sonnenschein vom Boden zurückgehalten werden, um so stärkere Laub- und Humusschichten bilden sich. Im Pflanzwalde tritt eine reichliche Dammerdebildung daher erst dann ein, wenn der volle Kronenschluß sich hergestellt hat. Außerdem folgt jeder Verjüngung eine Bodenverschlechterung durch rasche Verflüchtigung und Auslaugung der Dammerde unter freier

Einwirkung der Atmosphärilien auf den Boden, die um so mehr den Zuwachs der Bestände verkürzt, als die Fruchtbarkeit des Bodens vom Vorhandensein reicher Dammerdeschichten abhängig ist.

3. Die im Verhältniß zur Fläche geringe Pflanzenzahl aller jungen bis mittelwüchsigen Bestände vermag nicht die volle Productionskraft des Standorts zu erheben.

4. Ohne Zweifel finden auch im Pflanzenreiche wie im Thierreiche Unterschiede individueller Lebenskraft und Entwickelungsfähigkeit statt. Auch unter den günstigsten Einflüssen erreicht nur ein kleiner Theil unter vielen Pflanzen das Maximum der Körpergröße ihrer Art. Von mehreren hunderttausend Pflanzen des Saatbestandes verbleiben nur wenig Hunderte dem Abtriebsbestande, und selbst diese zeigen noch Unterschiede der Körpergröße um das Doppelte bis Achtfache der Masse, nachdem stets nur die, bereits übergipfelten, daher schwächlicheren Pflanzen durchforstungsweise dem Bestande entnommen wurden. Gegenseitige Behinderung im Wuchse zeigt hierbei keinen, oder doch nur untergeordneten Einfluß, denn unter den gleichaltrigen, im freien Stande erwachsenen Oberhölzern des Mittelwaldes treten dieselben Unterschiede der Körpergröße auf, auch da, wo Boden und äußere Einflüsse stets dieselben für die benachbarten Bäume waren. Je geringer die Pflanzenzahl ist, aus welcher ein Bestand ursprünglich hergestellt wird, um so geringer muß die Zahl der darunter enthaltenen Pflanzen höchster Entwickelungsfähigkeit sein. Wenn unter den 300000 Pflanzen eines 1 Morgen großen Saatbestandes nur 50 Pflanzen größter Entwickelungsfähigkeit enthalten sind (der 120jährige Bestand enthält selten eine so große Zahl von Bäumen erster Größe), so wird, auf je 30 Morgen eines Pflanzbestandes von ursprünglich nur 200 Pflanzen pr. M., nicht mehr als eine Pflanze dieser Art vorhanden sein. Diese Minderzahl lebenskräftigster Pflanzen des Pflanzwaldes, gegenüber dem, von Jugend auf geschlossenen, stammreichen Hochwalde, muß nothwendig den Massenertrag des Ersteren verringern, da der Zuwachs der Bäume und Bestände ebenso von der Lebensthätigkeit derselben als von der Fruchtbarkeit des Standorts abhängig ist.

5. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß unter günstigen Standortsverhältnissen, daß namentlich da, wo die Fruchtbarkeit des Bo-

dens an das Vorhandensein eines befruchtenden und schützenden Holzwuchses nicht gebunden ist, die einzelne Pflanze im freien Standraume rascher wächst als im vollen Schlusse. Allein dieser Mehrzuwachs ist nicht so groß, daß dadurch der Mehrzuwachs einer größeren Producentenzahl des Vollbestandes ersetzt wird. Die 500—600 Bäume auf einem Morgen geschlossenen, 60jährigen Buchenbestandes erzeugen zusammengenommen mehr Holz als die 180 Bäume des gleichaltrigen Pflanzbestandes unter übrigens gleichen Verhältnissen, wenn auch jeder einzelne Baum des Pflanzwaldes rascher zuwächst als der Einzelbaum des geschlossenen Ortes. Der Höhenzuwachs ist in Letzterem stets größer, und der Dickezuwachs der einzelnen Bäume ist in Ersterem nie in dem Verhältnisse stärker als die Pflanzenzahl eine geringere ist. Falsch ist die Ansicht: daß der Vorsprung, welchen ein Bestand in der Größe seiner Einzelpflanzen durch frühere Lichtstellung erlangt hat, auch in späterer Zeit fortdaure, nachdem die ursprünglich lichte, zur vollen Bestockung herangewachsen ist, denn mit Letzterer stellt sich auch von selbst die dem Standort, Baumalter und der Pflanzenzahl angehörende Körpergröße der Einzelpflanzen durch verringerten Zuwachs wieder her (§. 94—103).

6. Im Pflanzwalde hat der, durch Diebstahl oder andere Unglücksfälle eintretende Verlust jeder Pflanze, wenn dieser in ein Bestandesalter fällt, in welchem Ergänzung nicht mehr möglich ist, die Entstehung, lange Zeit oder bis zum Abtriebe productionsloser Flächen zur Folge, die gleichfalls wesentlich auf Ertragsverringerung einwirken.

7. Der in der Jugend und bis zum mittleren Alter hin freie Standraum der Pflanzen äußert einen nachtheiligen Einfluß auf den Gebrauchswerth des Holzes. Kürzerer Schaftwuchs, geringere Vollholzigkeit und Schaftrundung, mannigfaltige Unregelmäßigkeiten der Schaftbildung, verminderte Spaltigkeit in Folge längerer Dauer tief am Schafte hinabreichender Beastung verringern den Werth des Holzes vorzugsweise für die Bau- und Nutzholz-Verwendung.

Alle diese wesentlichen Nachtheile eines, in der Jugend großen Standraums der Pflanzen lassen sich nur dadurch beseitigen, daß wir den Jungorten eine viel größere Pflanzenzahl geben, als sich bis zum Abtriebe zu erhalten vermögen; daß wir durch den geschlossenen

Laubschirm, schon des jungen Bestandes, vollkommnen Bodenschutz so früh wie möglich herzustellen suchen; daß wir diesen auch während der ganzen Dauer der Bestandesentwickelung zu erhalten streben, indem wir nur diejenigen Bäume den Beständen nach und nach durchforstungsweise entnehmen, die von den Nachbarbäumen übergipfelt sind, die daher, ohne wesentliche, längere Zeit dauernde Unterbrechung des Laubschirms, dem Bestande entnommen und benutzt werden können.

Gegenüber dem Pflanzwalde ändert sich dadurch der Richtzustand des voll bestockten Hochwaldes dahin: daß, außer derjenigen Pflanzenzahl eines jeden Bestandes, die nothwendig ist als Ersatzmannschaft der jährlichen Abtriebsnutzung, (die zusammengenommen den Abtriebsvorrath des Wirthschaftskörpers bilden), eine bei weitem größere Pflanzenzahl vorhanden ist, die mit fortschreitendem Alter der Bestände sich allmählig verringert, durch Uebergipfelung und Unterdrückung der weniger lebenskräftigen, weniger zuwachsfähigen Bestandesglieder durch die lebenskräftigeren, bis, am Schlusse des Entwickelungszeitraumes, alle diese, den Vorrath für den periodischen Unterdrückungs- oder Durchforstungs-Abgang, den Durchforstungsvorrath bildenden Pflanzen von den lebenskräftigsten Pflanzen des Abtriebsvorrathes überwachsen und verdrängt, oder durchforstungsweise hinweggenommen sind.

Den gesammten Durchforstungsvorrath eines Wirthschaftskörpers kann man sich dann wiederum zerlegt denken in so viele Vorrath-Reihen, als Durchforstungsnutzungen aus jedem Bestande während dessen Lebensdauer erhoben werden, in einen Durchforstungsvorath für den Durchforstungsabgang im 20., 40., 60. Jahre u. s. f. (Vergl. Lehrb., für Förster, 9. Aufl. Bd. III. S. 90).

In solchen Wäldern wird der Wirthschaftsbetrieb, selbst unter durchaus normalen Bestandesverhältnissen dahin erweitert, daß, außer dem Abtriebe und dem Wiederanbaue der, mit dem ältesten Holze bestockten Fläche, eine jährliche Nutzung auch in den jüngeren Beständen stattfinden muß, betreffend den Aushieb der, im Verlauf der Bestandesentwickelung übergipfelten Bäume. Dieser Aushieb kann nicht alljährlich in allen Beständen des Waldes stattfinden, da nach jedesmaligem Aushieb eine erneuete Uebergipfelung der minder lebens-

kräftigen Bäume erst nach Verlauf mehrerer Jahre eintritt. Der Zeitraum der Durchforstungs-Wiederkehr auf dieselbe Fläche wird ferner dadurch verlängert, daß Arbeits- und Transportkosten nur dann in ein günstiges Verhältniß zum Durchforstungsertrage treten, wenn eine größere Menge von Durchforstungsmaterial auf derselben Fläche sich angesammelt hat. Daher können die Durchforstungen selten vor dem 20.—25. Jahre beginnen, sie können selten in kürzeren als 10jährigem Perioden sich auf derselben Bestandesfläche wiederholen, demzufolge, außer dem Abtriebe des ältesten Gliedes der Bestandesreihe, beispielsweise alljährlich 1 Morgen 20jährig, 1 Morgen 30jährig, ... 1 Morgen 90jährig zu durchforsten ist, wenn nicht die Verhältnisse eine längere Dauer der Durchforstungswiederkehr fordern.

4. Vom Richtzustande aus der Selbstbesamung.

§. 52. Die größte Pflanzenzahl auf dem mindest kostspieligen Wege läßt sich herstellen, die Bodenkraft des haubaren Bestandes läßt sich unvermindert erhalten und auf den jungen Ort übertragen, wenn wir Letzteren, vor völliger Abnutzung des am Hiebe stehenden Bestandes, aus dem, von diesem abfallenden Samen der Art erziehen, daß der schützende Mutterbestand nicht eher gänzlich hinweggenommen wird, ehe nicht ein, den Bodenschutz ersetzender Laubschirm des jungen Ortes an dessen Stelle getreten ist. Wir nennen eine solche Behandlungsweise die Verjüngung durch natürliche Besamung — durch Selbstbesamung.

Diese Art der Bestandeserzeugung erfordert schon eine complicirtere Bewirthschaftungsweise als der kahle Abtrieb des ältesten Bestandesgliedes und dessen Ersatz durch Anbau aus der Hand, selbst unter Voraussetzung eines bestehenden Richtzustandes der Bewaldung.

Es tritt hier nehmlich der Umstand hinzu: daß geschlossene Waldbestände nicht in jedem Jahre die, zu einer genügenden Selbstbesamung nöthige Samenmenge erzeugen; daß, nach Verschiedenheit der Holzart und der Oertlichkeit, die Samenjahre in längeren, innerhalb gewisser Grenzen gleichen Zeiträumen wiederkehren. In Folge dessen kann dann nicht in jedem Jahre eine Verjüngung durch Selbstbesamung stattfinden. Es muß vielmehr, bei Eintritt eines Samen-

jahres, eine so große Fläche der ältesten Bestände, eine so große Zahl der ältesten Bestandesglieder gleichzeitig in Verjüngungshieb genommen werden, daß aus ihr der jährliche Hauungssatz auf dem Wege allmähliger Auslichtung so oftmal erhoben werden kann, als der Zeitraum zwischen dem Eintritt zweier Samenjahre erfahrungsmäßig eine größere oder geringere Zahl von Jahren umfaßt. Gestatten die, in Bezug auf Verjüngung und Bestandesschutz vorliegenden Rücksichten nicht, das jährliche Hiebsquantum aus den Verjüngungsschlägen zu beziehen, so muß das Fehlende aus verstärktem Durchforstungshiebe ergänzt, es müssen die letzteren eingespart werden, wenn die in den Verjüngungsschlägen nöthige Auslichtung den jährlichen Hauungssatz an Abtriebsnutzung übersteigt. In größeren Waldungen wird man außerdem fast zu jeder Zeit mehrere Verjüngungsschläge im Hiebe haben, deren ungleiches Lichtungsbedürfniß ebenfalls Gelegenheit zur Ausgleichung solcher Abnutzungs-Ungleichheiten giebt. Ist auch dies noch nicht ausreichend, dann erst schreite man zu dunklen Vorhieben oder zur vorzeitigen Stellung von Vorbereitungsschlägen.

Man kann aber auch in derselben Weise die Dauer des Verjüngungs-Zeitraums zum Maßstabe derjenigen Flächengröße nehmen, die bei Eintritt eines Samenjahres in Verjüngungshieb zu legen ist; denjenigen Zeitraum, der erfahrungsmäßig und durchschnittlich zwischen dem Anhiebe des Verjüngungsschlages und dem Abtriebe der letzten Mutterbäume liegt. Es ist dies zweckmäßiger bei allen Holzarten, deren Samenjahre durchschnittlich in Zeiträumen sich wiederholen, die kürzer sind als die Verjüngungsdauer (das Nähere gehört der Bestandeszucht an).

Das Princip der Bestandesverjüngung durch Selbstbesamung verändert den, im Vorhergehenden beschriebenen, absoluten Richtzustand dahin: daß die Bestandesreihe nicht mehr in einjähriger Altersabstufung, sondern in A l t e r s c l a s s e n auftritt, von einander geschieden durch Altersunterschiede, die der Wiederkehr der Samenjahre oder der Dauer des Verjüngungszeitraums entsprechen.

Unter der Voraussetzung: daß schon in den ersten Jahren der Schlagstellung eine genügende Besamung der Hiebsfläche eintritt, würde, bei beispielsweise 10jähriger Wiederkehr der Samenjahre, die

normale Bestandesreihe (in einem 100 Morgen großen Walde bei 100jährigem Umtriebe) bestehen aus:

10 Morgen 0jährig, 10 Mrg. 10jährig,.... 10 Mrg. 90jährig.

Die 10 Morgen 0jährig (Saatbestand im Besamungsschlage) enthielten dann noch einen großen Theil des 100jährigen Holzes, und würden daraus, durch allmählige Auslichtung, die jährlichen Hiebsquanta an Abtriebsnutzung successiv zu erheben sein, so weit die Rücksichten auf Nachbesamung, Beschützung des Bodens und des Wiederwuchses dies gestatten.

In dem Maße als auch die späteren Jahre des Verjüngungszeitraumes noch Beiträge zur Pflanzenzahl der Jungorte liefern, würden die Letzteren verschieden alte Pflanzen im ungeregelten Gemenge enthalten, in dem Verhältnisse, als Fehlstellen, die in den ersten Jahren keine, oder keine genügende Besamung erhielten, früher oder später besamt wurden.

Die Bestandesreihe des Richtzustandes würde hiernach im oben gestellten Beispiele sein:

10 Morgen 0jährig, 10 Mrg. 1—10 ..... 10 Mrg. 88—90jährig, während das 91—100jährige Holz über die in Verjüngungshieb genommene Fläche (10 Mrg. 0jährig) vertheilt ist.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß, da die Erfolge der Selbstbesamung in dem einen Falle dem ersten, in anderen Fällen anderen oder vielen Jahren des Verjüngungszeitraums angehören werden, hiernach auch das Alter und die Altersunterschiede der Pflanzen verschiedener Altersclassen derselben Bestandesreihe verschieden sich ergeben. Die 10 Morgen des Beispiels können in der einen Altersclasse nur aus 10 oder nur aus 8 oder 6jährigen, in der folgenden Altersclasse können sie aus 11—20jährigen Pflanzen im verschiedenartigsten Mengungsverhältnisse zusammengesetzt sein, je nachdem die Besamung ganz oder theilweise in einem oder in verschiedenen Jahren des Verjüngungszeitraums erfolgte.

Die hierauf beruhenden Unregelmäßigkeiten in der Bewaldung der verschiedenen Alterscassen einer Bestandesreihe schließen an sich den Begriff eines Richtzustandes nicht aus, insofern die Befriedigung der Bedürfnisse nicht streng an das erreichte Alter der Umtriebszeit gebunden ist, insofern der 90jährige oder der 110jährige Baum oder

Bestand in der Regel dieselben Zwecke erfüllt, zur Befriedigung derselben Bedürfnisse geeignet ist, wie der 100jährige Baum oder Bestand. Ein Wald, dessen nicht zu umfangsreiche Alterclassen unter sich im normalen Verhältnisse stehen, wird immerhin im Richtzustande stehend betrachtet werden können, wenn auch innerhalb einzelner oder aller Altersclassen kleinere Unregelmäßigkeiten im Alter ihrer Bestände vorhanden sind. Der Unterschied zwischen dem Richtzustande aus dem Anbau und aus der Selbstbesamung würde wesentlich darin bestehen: daß bei Ersterem die jährlichen, bei Letzterem nur die periodischen Hiebsflächen zu einander in einem ihrer Ertragsfähigkeit proportionalen Verhältnisse stehen.

Beim Principe der Verjüngung durch Selbstbesamung muß dem Wirthschafter ein noch weiterer Raum in der Wahl der zu verjüngenden Fläche gegeben werden, als sich ergeben würde aus den Altersclassen-Grenzen, welche aus der Verjüngungsdauer oder aus der Wiederkehr der Samenjahre hervorgehen, damit er, unter mehreren, die zur Verjüngung geeignetsten Bestände auswählen kann.

In dieser Hinsicht besteht im Allgemeinen der Grundsatz: daß mindestens je zwanzig der, dem Alter nach zusammengehörenden Glieder der Bestandesreihe zusammenzufassen seien, zur Bildung einer, dem entsprechenden Zahl von Wirthschaftstheilen.

0—20jährig, 21—40jährig . . . . . . 81—100jährig.

In den ältesten dieser künstlich gebildeten Abtheilungen, deren Jahre in den Jahren des Umtriebs aufgehen müssen, die man in der Regel mit dem Namen Periodenfläche oder Wirthschaftstheil näher bezeichnet, hat der Wirthschafter, bei Eintritt eines Samenjahres, diejenigen Bestände auszuwählen und im Entwurf des jährlichen Hauungsplanes näher zu bezeichnen, die für den Verjüngungsangriff die geeignetsten sind.

Nehmen wir an, daß die, aus früherer Zeit stammende, ungeregelte Bewaldung einer Fläche von 100 Morgen, seit 100 Jahren in einer, den Verhältnissen der Oertlichkeit entsprechenden Hiebsfolge, mit gleich gutem Erfolge durch Selbstbesamung der Art verjüngt worden wäre, daß bei 5 oder bei 10jähriger Wiederkehr der Samenjahre stets der 20. oder der 10. Theil des ganzen Waldes in Besamungsschlag gelegt wurde, daß ferner Holzart und Bestockung dem ertrag=

reichsten Waldzustande entsprechend sei, so würde ein solcher Wald, aus Altersclassen von 5 oder von 10jährigem Altersunterschiede bestehend, das Bild eines, der Verjüngung durch Selbstbesamung entsprechenden Richtzustandes darbieten.

Um dem Wirthschafter freiere Hand zu lassen, in der Wahl der abzunutzenden und zu verjüngenden Bestände, würde man die natürliche Altersclassenreihe (0, 5, 10, 15, 20, 25 . . . . 95jährige Bestände) in künstliche Wirthschaftstheile zusammenfassen, jedem eine gleiche Zahl im Alter sich begrenzender Bestände zutheilend (0, 5, 10, 15) (20, 25, 30, 35) (40, 45, 50, 55) . . . . . (80, 85, 90, 95). Der mit dem ältesten Holze bestockte Wirthschaftstheil heißt dann der erste Wirthschaftstheil u. s. f. in der Altersfolge.

Unter der Voraussetzung: daß die gebildeten Wirthschaftstheile unter sich in einem, ihrer Ertragsfähigkeit proportionalen Größenverhältnisse stehen; daß deren Lagerung einer zweckmäßigen Hiebsfolge entsprechend ist; daß Holzart und Umtrieb der Oertlichkeit angemessen sind, würde in einem solchen Walde sowohl die Hiebsfolge der Wirthschaftstheile als die periodische Ertragsgröße der Zukunft, aus der vorliegenden Altersclassenfolge und Flächengröße der Wirthschaftstheile sich ergeben. Es würde nutzlos sein, da, wo die Wirthschaftstheile unter sich, wenn auch nicht in sich dem absoluten Richtzustande der Schlagwirthschaft entsprechen, eine Berechnung künftiger Nutzungsgrößen aller Wirthschaftstheile, einen Bewirthschaftungsplan für den ganzen Umtrieb hinzustellen, da beides, die periodische Nutzungsgröße sowohl wie die Hiebsfolge der Wirthschaftstheile, im Richtzustande der letzteren vorausbestimmt sind, da die Bestimmung der jährlichen Hiebsfläche und Hiebsfolge, da die Bestimmung der jährlichen Ertragsgröße aus der periodischen, viel zweckmäßiger dem Jahre des Anhiebs der ältesten Periodenfläche vorbehalten bleibt. Ohne Zweifel kann man zu dieser Zeit weit sicherer beurtheilen, welches die zweckmäßigste Hiebsfolge der einzelnen Bestände des in Hieb zu nehmenden Wirthschaftstheils ist, man kann mit weit größerer Sicherheit die jährlichen Ertragsgrößen des am Hiebe stehenden Wirthschaftstheils finden als für weit entfernt liegende Zeiten.*)

---

*) Die Anwendung dieses Verfahrens auch auf ungeregelte Waldzustände, in

In Wäldern, deren Wirthschaftstheile unter sich im normalen, der Ertragsfähigkeit proportionalen Verhältnisse stehen, wird man daher die spezielleren Bestimmungen der Bewirthschaftung und der jährlichen Nutzungsgröße jedes Wirthschaftstheils mit Recht bis zu dem Zeitpunkte verschieben, in welchem derselbe zur Abnutzung und Verjüngung gezogen werden soll.

Im Jahre des Anhiebs jeder Periodenfläche sind alsdann, für die Dauer der Periode, folgende Vorausbestimmungen der Wirthschaftsführung zu treffen:

a. Taxatorische Vorausbestimmungen.

§. 53. Wie aus dem Vorhergehenden erhellt, ist in einem, aus

---

neuerer Zeit vielfach beliebt unter dem Namen der „Flächenvertheilung", läßt sich dagegen nirgends rechtfertigen. Es besteht dies Verfahren im Wesentlichen darin: daß die Vertheilung der Bestände des Waldes in das Flächen-Fachwerk der Perioden nicht auf Vorrath- und Zuwachs-Berechnung gegründet, sondern eine nur gutachtliche sein soll, wobei dem Irrthum und der Willkühr Thür und Thor offen stehen. Wenn hierneben die Forderung ausgesprochen wird: daß die, einer jeden Periode zuzutheilenden Bestände eine, dem Ertrage der Bestände jeder anderen Periode gleiche Ertragsfähigkeit besitzen, daß demnach die Periodenflächen proportional der Ertragsfähigkeit ihrer Bestände sein sollen, so ist man zu der Frage berechtigt: wie man zur Kenntniß jener, dem periodischen Durchschnittsertrage proportionalen Flächegröße gelangen kann, ohne Ermittelung zukünftiger Zuwachsgrößen, auch der jüngeren und jüngsten Altersclassen, aus Erfahrungstafeln über den Wachsthumsgang der Bestände?

Jede „gutachtliche" Bestimmung künftiger Zuwachsgrößen, wenn sie mehr als ein blindes Rathen sein soll, bedarf der Kenntniß des Wachsthumsganges der Bestände eben so als Werkzeug, wie die speciellste Zuwachsberechnung. Ein Unterschied besteht nur in Nebenumständen bei der Verwendung dieses Werkzeuges. Die gutachtliche Bestimmung verhält sich zu dem, aus den Resultaten specieller Ertragsforschung entwickelten Ansatze, wie die Zurichtung einer Schreibfeder in der Finsterniß sich verhält, zur Verrichtung derselben Arbeit im Tageslichte. In beiden Fällen muß man schneiden, in beiden Fällen bedarf man eines Federmessers. Es ist thöricht, wenn Jemand glaubt, diese Arbeit ohne das Instrument zu verrichten, weil er es in der Finsterniß nicht sehen kann. Möglich ist es, daß auch im Dunkeln die Zurichtung einer brauchbaren Schreibfeder demjenigen glückt, der schon viele Federn im Tageslichte zugerichtet hat, allein daraus folgt doch wahrlich nicht, daß es zweckmäßiger sei die Federn im Finstern zu schneiden.

Besitzen die Freunde gutachtlicher Bestimmung ein besseres Instrument zur Anfertigung ihrer Arbeit, als die, in den Erfahrungstafeln niedergelegte Kenntniß des Wachsthumsganges der Bestände, dann ist es wirklich zu bedauern, daß sie die Wissenschaft damit noch nicht bereichert haben.

Selbstbesamung hervorgegangenen Richtzustande des Hochwaldes, innerhalb der Grenzen eines jeden Wirthschaftstheils, das Bestandesalter nicht mehr Weiser der jährlichen Abnutzungsgröße. Der Wirthschafter bedarf daher eines anderen Maßstabes um zu bemessen, wie viel Holz er alljährlich dem am Hiebe stehenden Wirthschaftstheile entnehmen darf, wenn die Gesammtholzmasse und deren Zuwachs auf die Jahre der Periode gleichmäßig vertheilt werden soll.

Die im Laufe der Periode zur Nutzung kommende Holzmasse besteht (abgesehen von den Durchforstungsnutzungen) aus zwei Bestandtheilen: 1. aus dem im Jahre des Anhiebs vorhandenen Holzvorrathe aller Bestände des Wirthschaftstheils, und 2. aus der Summe desjenigen Zuwachses, um den der Holzvorrath im Laufe der Periode sich vergrößert, wenn, bei 20jährigen Perioden, Holzvorrath und Zuwachs um den 20. Theil seines Betrages alljährlich verringert wird.

Die, im Jahre des Anhiebs der Periodenfläche vorhandene Holzmasse findet man durch Abschätzung aller Bestände des Wirthschaftstheils. Ebenso unmittelbar läßt sich auch durch Messung und Berechnung an Beständen vom Alter der Umtriebszeit finden, wie groß der Zuwachs ist, der in der Periode des Abtriebs an allen Beständen des Wirthschaftstheils erfolgen wird.

Um nun die Gesammtsumme des gegenwärtigen Vorrathes und des, mit der jährlichen Verminderung desselben progressionsmäßig sich vermindernden Zuwachses zu finden nimmt man an: daß der Vorrath alljährlich um den sovielsten Theil vermindert werde, als die Periode Jahre zählt; daß die, für die Abtriebsperiode ermittelte Zuwachsgröße, ihrem procentischen Verhältnisse zum Vorrathe nach, während der ganzen Periode dieselbe bleibe, ihrer Masse nach hingegen sich alljährlich in demselben Verhältnisse vermindere, wie der Vorrath.*)

---

*) Die Erörterung: in wie weit beim Princip der Selbstverjüngung diese letztere Annahme richtig ist, gehört nicht hierher. Richtigkeit der Ermittelung des Vorrathes und des durchschnittlichen Zuwachses an diesem vorausgesetzt, wird in den allermeisten Fällen die Zuwachssumme aus der Verjüngung voll bestockter Orte eine größere sein als die Berechnung ergiebt, da die allmählige Auslichtung solcher

Ergäbe beispielsweise die Taxation einen Vorrath von 1000 Klftrn. auf den, einer 20jährigen Periode angehörenden Bestandesflächen, mit einem durchschnittlich jährlichen Zuwachse von 2%, so würde die Verminderung des Vorrathes und des Zuwachses um jährlich $^1/_{20}$ ihrer ursprünglichen Größe nachstehende Zahlenreihen ergeben

v. = 1000, 950, 900, 850, 800, 750, 700 50

z. = 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14 .... 1.

Summirt man die Reihe des stetig und progressionsmäßig sich verringernden Zuwachses, so erhält man hier eine Zuwachssumme von 210 Klftrn. Diese dem gegenwärtigen Vorrathe von 1000 Klftrn. hinzugezählt, ergiebt 1210 Klftrn. Vorrath und Zuwachs, deren gleichmäßige Vertheilung in die Jahre der Periode, den jährlichen Hauungssatz bildet $\left(\frac{1210}{20} = 60\frac{1}{2} = H.\right)$

Bekantlich findet man die Summe solcher Zuwachsreihen nach der Formel $\frac{a + u. n}{2} = S.$ $\left(\frac{20 + 1 . 20}{2}\right) = 210 = z.$

Aus diesen Berechnungen ergiebt sich: wie groß die Holzmasse ist, die dem Wirthschaftstheile während der Dauer seiner Verjüngung alljährlich entnommen werden kann. Mit Hinblick auf die Massenhaltigkeit der, in Verjüngungshieb zu legenden Bestände ergiebt sich dann weiter die Flächengröße Letzterer bei Eintritt eines Samenjahres aus der Größe des jährlichen Hauungssatzes und der Wiederkehr der Samenjahre.

b. Wirthschaftliche Vorausbestimmungen.

§. 54. Ist nach dem Vorhergehenden die, aus dem jährlichen Hauungsquantum, aus der Samenwiederkehr (oder dem Verjüngungszeitraume) und aus der Holzhaltigkeit der Bestände sich ergebende summarische Größe der, bei Eintritt eines Samenjahres in Verjüngungshieb zu nehmenden Fläche ermittelt, so bleibt dem Wirthschafter immer noch die Wahl, ob er diese Hiebsfläche in einen Schlag zusammenfassen, oder ob er sie in mehrere Bestände des Wirthschafts-

---

Bestände, bis zu einem gewissen Grade der Auslichtung hin, sogar mit Zuwachssteigerung verbunden sein kann (Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche S. 136).

theils vertheilen will. In kleinen Wirthschaftskörpern und bei arrondirter Lage der Wirthschaftstheile wird man sich in den meisten Fällen für Ersteres entscheiden. Sind hingegen die Wirthschaftskörper, mithin auch die Wirthschaftstheile und die Hiebsflächen sehr ausgebreitet, so treten mannigfaltige Nachtheile zu großer Schlagflächen hervor, die eine Vertheilung der Hiebsfläche wünschenswerth, wenn nicht nothwendig machen. Zersplitterung der Wirthschaftstheile zwingt sehr häufig zur Führung mehrerer Schläge in verschiedenen Reviertheilen.

Welches die richtige Größe der Schlagflächen sei, darüber läßt sich im Allgemeinen etwas Bestimmtes nicht angeben und man muß sich darauf beschränken die Vortheile und Nachtheile eines Zusammenlegens und dadurch größerer, oder einer Zersplitterung und dadurch kleinerer Schlagflächen hervorzuheben.

Große Schlagflächen erleichtern die Controle, nicht immer die Beaufsichtigung; es ist dies da nicht der Fall, wo die Aufsicht auf einen großen Schlag die, für diesen Zweck verwendbare Arbeitskraft eines Schutzbeamten übersteigt, was nicht eintritt, wenn, durch eine Vertheilung der Schläge, auch die Arbeiten sich auf mehrere Schutzbeamte vertheilen. Große Schlagflächen haben ferner den Vorzug einer geringeren Verdämmung des Wiederwuchses durch den stehenden Ort, verringerter Zahl der Triften für das Weidevieh, wie denn überhaupt eine, durch sie herbeigeführte, regelmäßige und arrondirte Bestandeslagerung, meistentheils zu den wünschenswerthen Waldzuständen gehört.

Im Durchschnitte sind jedoch die Nachtheile sehr großer Schlagflächen überwiegend. Abgesehen von den, einem Theile der Consumenten aus ihnen erwachsenden höheren Transportkosten, abgesehen von der Erschwerung des Forstschutzes durch Ueberlastung einzelner Schutzbeamten, sind große Schläge, durch Verringerung des Schutzes vom stehenden Orte, mehr als kleine Schläge dem Sturmschaden unterworfen. Der freiere Luftzug trocknet den Boden in höherem Grade aus, das Rücken des Holzes aus den großen Schlägen kostet mehr und beschädigt in höherem Grade den Wiederwuchs; bei nicht sofort eintretender, vollständiger und gleichmäßiger Besamung tritt im Wiederwuchse größerer Schläge in der Regel eine größere Altersungleich-

heit auf, die dann wiederum den Nachtheil mit sich führt, daß die Jungorte später dem Weidevieh aufgegeben werden können. Endlich leiden größere Jungorte mehr vom Wildpret als kleinere.

§. 55. Kennt man die, aus dem jährlichen Hauungsquantum berechnete Größe der, bei Eintritt eines Samenjahres in Hieb zu nehmenden Bestandesfläche, hat man sich ferner entschieden, ob diese Fläche in einen Schlag zusammenzufassen oder in mehrere Hiebsflächen zu zertheilen sei, so fragt es sich ferner noch: welchen Beständen des am Hiebe stehenden Wirthschaftstheiles der Vorzug in der Reihenfolge des Anhiebs zu geben sei.

Auch hier lassen sich nur die verschiedenen Bestimmungsgründe aufführen, von denen bald der eine, bald der andere eine größere Berücksichtigung verdient, je nachdem die Verhältnisse vorliegender Oertlichkeit dem Einen oder dem Anderen eine größere Wichtigkeit verleihen. Diese Bestimmungsgründe sind im Wesentlichen:

1. Rücksichten auf die wahrscheinlichen Verjüngungs-Resultate, sowohl in reichlicher Samenproduction als in Bodenbeschaffenheit der Bestandesflächen; Vorhandensein nutzbarer Vorwüchse; Umfang der Nothwendigkeit eines Einschreitens künstlicher Cultur bei früherem oder späterem Anhiebe, durch Kronenausbreitung u. s. f.

2. Rücksichten auf frühere Steigerung des Gesammtzuwachses, in früherem Anhiebe schlechtwüchsiger Bestände; im früheren Anhiebe schlechtwüchsiger Bestände auf gutem Boden, als eben solcher auf schlechtem Boden; in der Sorge für Erhaltung der Bodenkraft; im früheren Anhiebe der Bestände mit abnehmendem, als solcher mit steigendem Gebrauchswerthe.

3. Rücksichten auf Vermeidung von Sturmschaden durch eine, der Richtung herrschender Stürme entgegengesetzte Hiebsrichtung; durch Zusammenlegen der Hiebsflächen unter dem Schutze des stehenden Orts 2c.

4. Rücksichten auf Bequemlichkeit und Erleichterung des Holztransports und der Abfuhr zum Consumtionsorte.

5. Rücksichten auf Ausübung des Weiderechts und anderer Mitbenutzungsrechte, theils im Interesse der Berechtigten, theils im eigenen Interesse.

6. Rücksichten auf leichtere und erfolgreichere Ausübung des Forstschutzes und der Controle.

§. 56. Nächst dem Abtriebe und der Verjüngung eines Theils der Bestände des am Hiebe stehenden Wirthschaftstheils, sind dann noch die Vornutzungen aus den, der Durchforstung bedürftigen Beständen zu beziehen. Einen Maßstab für die Bestimmung der, in jedem Wirthschaftstheile alljährlich zu durchforstenden Bestandesfläche, giebt die Division der bestandenen Fläche jedes Wirthschaftstheiles (außer dem jüngsten) mit den Jahren der Durchforstungswiederkehr d. h. mit den Jahren des Zeitraums, der durchschnittlich zwischen je zweien aufeinanderfolgenden Durchforstungen liegt; allein man wird diesen Maßstab nur da häufiger in Anwendung bringen können, wo das Wirthschaftssystem kahlen Abtrieb und Cultur aus der Hand vorschreibt, wie das z. B. in den Fichtenbeständen des Harzes allgemein der Fall ist. Da, wo Verjüngung durch Selbstbesamung stattfindet, spielt der Durchforstungshieb eine wichtige Rolle als Ausgleichungsmittel der Ertragsungleichheiten in den Verjüngungsschlägen, so daß, je nachdem hier ein Mehr- oder Minder-Einschlag durch die Rücksichten auf Verjüngung nothwendig wird, mitunter in mehreren Jahren die Durchforstungen ganz aussetzen, in anderen Jahren dagegen verstärkt in Angriff genommen werden müssen, dies jedoch stets nur in Bezug auf die zu durchforstende Fläche, nie in Bezug auf die Menge des, durchforstungsweise pr. Morgen zu entnehmenden Materials, die stets nur durch das Lichtungsbedürfniß der Bestände selbst bestimmt wird.

§. 57. Cultur. Wo nicht ganz außergewöhnliche Unglücksfälle, wie die Wurmtrockniß am Harze zu Ende vorigen Jahrhunderts, gleichzeitige Vernichtung der Holzbestände großer Flächen nach sich gezogen haben, da sind die culturbedürftigen Flächen nur selten so groß und die Culturmittel selten so gering, daß man nicht voraussetzen dürfte, es werde sich der Anbau aller vorhandenen Blößen im Laufe der nächsten Wirthschaftsperiode beschaffen lassen. Ist das erreicht, dann heißt es: man sei mit den Culturen hinter dem Hiebe d. h. man habe jetzt nur noch mit dem Anbaue solcher Blößen, Räumden und Fehlstellen zu thun, die bei Kahlhieben alljährlich durch den Abtrieb erzeugt werden, die bei Selbstverjüngung

hingegen, in Folge eines Fehlschlagens derselben auf mehr oder minder verbreiteten Flächen, sich fortdauernd erneuern.

Der Maßstab für die Größe der, aus der vorliegenden, culturbedürftigen Fläche alljährlich in Angriff zu nehmenden Culturfläche, ist die Summe der disponiblen Culturmittel d. h. der, im Cultur-Jahre zur Verfügung stehenden Geldsumme, Arbeitskraft, Samen- oder Pflänzling-Menge; denn, je rascher die vorhandenen, culturbedürftigen Flächen in Bestand gebracht werden, um so früher erhöht sich der Gesammtertrag des Waldes. Nur in besonderen Fällen wird der Fortschritt des Anbaues, durch die Ansprüche der zur Weidenutzung Berechtigten in dem Maße beschränkt, daß die Größe der jährlich zu cultivirenden, daher der Weidenutzung zu entziehenden Flächen, von der Größe derjenigen Jungorte abhängig ist, die, als Ersatz, der Weidenutzung wieder eingeräumt werden dürfen.

Sind die vorhandenen Culturmittel nicht von dem Umfange, daß sämmtliche culturbedürftigen Flächen schon im nächsten Jahre in Anbau genommen werden können, dann muß die Auswahl der zunächst in Anbau zu nehmenden Flächen durch folgende Rücksichten geleitet sein.

1. Rücksichten auf größte Steigerung des Gesammtertrages der Wirthschaftsfläche: durch früheren Anbau des besseren Bodens, besonders aber desjenigen, der durch längere Entblößung von Holzpflanzen sich noch wesentlich verschlechtert; ferner durch Bevorzugung solcher Culturen, durch die mit dem geringsten Aufwande an Culturmitteln das Meiste beschafft wird, und solcher, die einen sicheren Erfolg versprechen.

2. Rücksichten auf die zur Zeit vorhandenen Culturmittel an Samen und Pflanzen, besonders in solchen Fällen, wo Samen gewisser Art nur in längeren Zwischenräumen reichlich, oder in guter Beschaffenheit sich darbietet.

3. Rücksichten auf Ersparung an Culturkosten durch Bevorzugung solcher Culturen, deren Ausführung in späterer Zeit theurer wird.

4. Rücksichten auf Gleichwüchsigkeit der zu erziehenden Bestände, daher alle nachbessernden Culturen den neuen Anlagen in der Regel vorangehen müssen. Nachbesserungen durch Saat

müssen den Nachbesserungen durch Pflanzung vorangehen, da man nur bei letzteren es in der Hand hat, durch Wahl älterer Pflänzlinge Ungleichwüchsigkeit, wenn auch mit größeren Kosten, zu vermeiden.

5. Rücksichten auf besondere Gefahren, die aus der Verzögerung einer Cultur erwachsen können, z. B. Flugsand, Abschwemmungen des Bodens, Ueberschwemmungen, Versumpfungen, Graswuchs, Beschädigungen durch Wild oder Weidevieh.

5. Die Schlagwirthschaft in abnorm bestockten Hochwäldern.

§. 58. Wir haben im Vorhergehenden der Darstellung des Wirthschaftsbetriebes stets das Bestehen eines Richtzustandes der Waldfläche zum Grunde gelegt.

In dem ersten der gesonderten Fälle dachten wir uns die Glieder der Bestandesreihe in einjährigem Altersunterschiede von einander gesondert, jedes Glied, zu allen übrigen in einem, seiner Ertragsfähigkeit proportionalen Verhältnisse der Flächengröße stehend. Unter der Voraussetzung: daß ein so bestandener Wald auch in jeder anderen Hinsicht dem zweckmäßigsten, ertragreichsten Zustande entsprechend ist, muß sich die Größe der jährlichen Abnutzung sowohl, wie die Hiebsfolge, ganz an das erreichte Haubarkeitsalter des ältesten Gliedes der Bestandesreihe und an das Durchforstungsbedürfniß der jüngeren Bestände binden. Die ganze Wirthschaftsführung und Ertragserhebung, sowohl jetzt als in der Zukunft ist, wie im Niederwalde, in den Altersunterschieden der Bestandesglieder vorgezeichnet. Jede Abweichung hiervon würde den bestehenden, ertragreichsten Zustand mehr oder weniger gefährden. Eine Vorausbestimmung künftiger Wirthschaftsführung, eine Vorausberechnung künftiger Nutzungsgrößen würde in einem solchen Walde nutzlos sein.

Im letzten Falle nahmen wir an: daß ein normales Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältniß, verbunden mit einer, den gleichen, periodischen Ertragsgrößen proportionalen Flächen-Größe, zwischen den gebildeten Wirthschaftstheilen stattfinde, wenn auch innerhalb der Grenzen einzelner oder aller Wirthschaftstheile mehr oder minder erhebliche Abweichungen vom normalen Zustande bestehen, wie sie das Princip der Verjüngung durch Selbstbesamung nothwen-

dig mit sich führt. Es ergab sich für diesen Fall die Nothwendigkeit: dem Anhiebe des ältesten Wirthschaftstheils jedesmal eine, zum Theil auf den Zuwachs der Zukunft basirte Ertragsberechnung, und die gleiche Vertheilung des periodischen Ertrages auf die Jahre der Periode vorangehen zu lassen, verbunden mit der Aufstellung eines speciellen Bewirthschaftungsplanes für die Bestände der am Hiebe stehenden Periodenfläche. Die Hiebsfolge der Wirthschaftstheile, die Ertragsgröße und die Wirthschaftsführung in allen übrigen Wirthschaftstheilen bedurfte eben so wenig einer Vorausbestimmung, wie im ersten Falle die Ertragsgröße und Wirthschaftsführung der einzelnen Jahresschläge, die in beiden Fällen durch den Richtzustand des Waldes vorgezeichnet sind.

Eine, dem Richtzustande der einen oder der anderen Art auch nur annähernd entsprechende Bestockung unserer Hochwälder gehört nun aber zu den großen Seltenheiten. Vollkommen besteht ein solcher Zustand nirgends, wird sich auch schwerlich je erreichen lassen, in Folge mannigfaltiger, die Herstellung und Erhaltung vollkommner Bestockung, regelmäßiger Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse störender Unglücksfälle und wirthschaftlicher Mißgriffe; in Folge nicht vorherzusehender Veränderungen des Bedarfs, der Eigenthums- und Nutzungs-Rechte, welche das Bild des zu erreichenden Richtzustandes verändern, welche das Ziel, dem wir gegenwärtig entgegenstreben verrücken, den Weg zu ihm verlängern, nicht um Jahre und Jahrzehnte allein, sondern meist um mehr als ein Jahrhundert.

Aber auch abgesehen hiervon können unsere Hochwälder, wenigstens die große Mehrzahl derselben, gegenwärtig noch nicht im Richtzustande sich befinden, in Folge des jugendlichen Alters der Schlagwirthschaft, die in den meisten Fällen erst seit einem Jahrhundert an die Stelle des früheren Plänterbetriebs getreten ist. Wenn es auch möglich wäre, in einem solchen Zeitraume die gänzlich ungeregelten Bestandesverhältnisse des Plänterwaldes in den Richtzustand der Schlagwirthschaft umzuwandeln, so würde doch eine so beschleunigte Umwandlung unverhältnißmäßig große Opfer durch Ertragsverluste sowohl, wie an Arbeitskraft und Capital erheischen. Mit Recht hat man es daher vorgezogen, jene Opfer zu vermeiden oder zu verringern

durch Verlängerung des Umwandlungs-Zeitraums über die Grenzen des Umtriebs hinaus, meist auf unbestimmte Zeit, so weit die Interessen der Gegenwart und der nächsten Zukunft dies erheischen. Wir sind gegenwärtig auf dem Wege zum Richtzustande, so weit derselbe überhaupt erreichbar ist, unsere Wälder sind aber zur Zeit noch weit entfernt vom Erreichbaren. In der Mehrzahl derselben sehen wir zwar schon jetzt eine Altersclassenfolge gleichaltriger Bestände der Schlagwirthschaft hergestellt, aber nur selten liegen diese Altersclassen in einer solchen Aneinanderreihung, wie diese der Richtzustand fordert; noch seltner steht die Flächengröße der Altersclassen in einem, der Ertragsfähigkeit ihrer Bestände proportionalen Verhältnisse; mannigfaltige Mängel in der Art und Vollkommenheit der Bestockung sind noch zu beseitigen; der bestehende Umtrieb ist gar häufig dem ertragreichsten Waldzustande nicht entsprechend.

Bei diesen, mehr oder weniger ungeregelten Zuständen der Bewaldung ist nun die, dem Wirthschafter gestellte Aufgabe eine weit umfassendere als in den vorangestellten Fällen eines bereits bestehenden Richtzustandes. Es soll derselbe:

1. Den gegenwärtig bestehenden, ungeregelten Waldzustand in den ertragreichsten Waldzustand umwandeln und zwar möglichst rasch, so weit die Interessen der Gegenwart und der nächsten Zukunft es gestatten; es soll dies geschehen mit dem geringsten Kostenaufwande und mit den geringsten Verlusten an Zuwachs und Holzwerth; hauptsächlich aber soll es geschehen, ohne Gefährdung einer fortdauernden Befriedigung des dringendsten Bedürfnisses der, auf den Wald angewiesenen Consumenten.

Um dieser Aufgabe zu genügen, muß der Wirthschafter zunächst ein Bild des zweckmäßigsten Waldzustandes aus den Standorts-, Bestandes-, Consumtions- und Rechts-Verhältnissen der vorliegenden Oertlichkeit sich construiren.

Aus dem Vergleiche dieses Bildes mit dem Bilde des gegenwärtigen Waldzustandes ergiebt sich die Art und Weise, wie die gegenwärtig vorhandenen Bestände zu behandeln, wann sie abzunutzen und wie sie zu verjüngen seien, um obiger Aufgabe möglichst vollständig Genüge zu leisten.

Die Summe der, in dieser Hinsicht aufzustellenden Bestimmun-

gen künftiger Bewirthschaftung bildet den **Bewirthschaftungsplan**, der sich hier bis zu den jüngsten Beständen hinab ausdehnen muß, Vorausbestimmungen, die beim Richtzustande aus dem Anbaue gänzlich wegfallen, die beim Richtzustande aus der Selbstbesamung sich auf den in Hieb zu nehmenden Wirthschaftstheil beschränken.

2. Da bei der Umwandlung ungeordneter in geordnete Bestandsverhältnisse das Bestandsalter nicht mehr Weiser der Abnutzungszeit und der Abnutzungsgröße ist, da vielmehr viele Bestände früher oder später abgenutzt werden müssen als der Umtrieb vorschreibt, so liegt die wesentlichste Bestimmung des Wirthschaftsplanes in Feststellung der **Periode**, in welcher jeder Bestand des Waldes zum Abtriebe und zur Verjüngung gezogen werden soll. Die Mitte der, durch den Wirthschaftsplan vorausbestimmten Abtriebsperiode als das Jahr der Abnutzung **angenommen**, ergiebt sich daraus und aus dem gegenwärtigen Bestandesalter der **Zuwachszeitraum**, welchen jeder Bestand noch zu durchleben hat. Die Kenntniß dieses Zuwachszeitraums ist unerläßlich, um die Größe des Zuwachses jedes einzelnen und daraus aller Bestände des Waldes berechnen und die Gesammtsumme des Zuwachses, im Verein mit dem gegenwärtigen Vorrathe, auf die Perioden des Umtriebs gleichmäßig vertheilen zu können.

Dadurch, daß jeder Periode des Umtriebes eine Anzahl von Beständen zugewiesen wird, deren summarischer Abtriebs- und Durchforstungs-Ertrag gleich ist der, aus dem Gesammtertrage der Umtriebszeit berechneten, periodisch gleichen oder nahe gleichen Ertragsgröße, erhält jeder der gebildeten Wirthschaftstheile eine, seinem Ertrage proportionale Flächengröße (Seite 41).

Vereinigung der Ertragsberechnung aus Gesammt-Vorrath und Gesammt-Zuwachs auf Grund eines Bewirthschaftungsplanes, mit einer, den gleichen oder nahe gleichen Ertragsgrößen jeder Wirthschaftsperiode proportionalen Flächentheilung des Wirthschaftskörpers, ist der Character des G. L. **Hartig**'schen Fachwerkes.

3. Für jeden der, auf diesem Wege gebildeten, der Ertragsfähigkeit seiner Bestände proportionalen Wirthschaftstheile hat dann der Wirthschafter, wie beim Richtzustande aus Selbstbesamung, einen specielleren Bewirthschaftungsplan und speciellere Ertragsberechnung erst dann aufzustellen, wenn das Jahr seines Anhiebs herangekommen ist.

Die hierbei leitenden Grundsätze sind von denen nicht verschieden, die ich bereits für den relativen Richtzustand als maßgebend hervorgehoben habe.

Die Grundsätze der Wirthschaftseinrichtung, der Ertragsberechnung und der Ertragsregelung sind in den folgenden Abschnitten specieller dargelegt.

B. Die Niederwaldwirthschaft.

§. 59. Alle Laubhölzer besitzen das Vermögen, wenn sie in nicht zu hohem Alter über der Erde abgehauen werden, aus dem, mit der Wurzel in Verbindung bleibenden Stocke oder Stammtheile, neue Ausschläge zu entwickeln, theils aus neu entstehenden Keimen (Adventivknospen), die sich in den Ueberwallungswülsten der Hiebsfläche bilden, theils aus schlafenden Augen (Präventivknospen), ursprünglichen Blattachselknospen des jährigen Triebes, die sich bis zum Hiebe in der Rinde lebendig und fortwachsend erhalten haben. Letztere sind es vorzugsweise, die den kräftigen Wiederausschlag der Stöcke liefern. Außerdem haben einige Baumhölzer, wie Pappeln, Rüstern, Weißellern, Akacien und viele Strauchhölzer das Vermögen, nach Abhieb des Stammes Triebknospen an ihren Wurzeln zu bilden, die sich zu neuen Pflanzen entwickeln und das bilden, was wir Wurzelbrut nennen.

Auf dies Vermögen der Laubhölzer gründet sich nun die Möglichkeit, ein und dieselbe Pflanze mehreremale zu benutzen, durch periodisch wiederkehrenden Abhieb der, an jedem Mutterstocke in der Regel in der Mehrzahl erfolgenden und zu Stocklohden heranwachsenden Ausschläge. Man darf aber die Ausschläge nicht zu alt werden lassen, da sonst die Wiederausschlagsfähigkeit ihrer, am Mutterstocke verbleibenden Basis geschwächt oder aufgehoben wird.

Der Zeitraum zwischen je zweien Lohden-Abnutzungen ein und desselben Mutterstockes heißt im Niederwalde der Umtrieb.

Wird alljährlich ein Morgen mit einer, für den Niederwaldbetrieb geeigneten Holzart durch Saat oder Pflanzung in Bestand gebracht, und damit beispielsweise 30 Jahre lang fortgefahren, so ist, nach Ablauf dieser Zeit, ein Wirthschaftskörper für die jährliche Abnutzung eines Morgens in 30jährigem Umtriebe hergestellt. Wäh-

rend des ersten Umtriebes hat man alljährlich einen Morgen 30jährige Kernlohden abzunutzen und der Ertrag dieser ersten Umtriebszeit wird, wenn man nicht sehr dicht säete oder pflanzte, viel geringer sein, als der Ertrag der zweiten Umtriebszeit, der aus 30jährigen Stocklohden 60jähriger Mutterstöcke besteht. Auch der Ertrag 90jähriger Mutterstöcke dritter Umtriebszeit kann noch ein höherer sein, dann, mit zunehmendem Alter der Mutterstöcke verringert er sich aber, wenn nicht, durch tiefen Ausschlag und selbstständige Bewurzelung der Lohden, eine Emancipation derselben vom alten Mutterstocke eingetreten ist. Endlich sterben aber die alten Mutterstöcke ab, die minder lebenskräftigen viel früher als die kräftigern, es treten neue Mutterstöcke an die Stelle der abgestorbenen, es tritt eine Mengung alter und junger Mutterstöcke ein, in welcher in der Regel aber doch eine oder die andere Altersclasse vorherrschend bleibt.

In einem solchen Niederwalde ist nun die Wirthschaft eine sehr einfache. Sie besteht in dem alljährlich fortrückenden Abtriebe der Lohden des ältesten Bestandes, der, wie alle übrigen natürlich oder künstlich begrenzt, den Jahresschlag bildet.

Daß die Theilung in vorausbestimmte und fest begrenzte Jahresschläge beim Niederwaldbetriebe zulässig ist, während beim Hochwalde stets eine Mehrzahl ungetrennter Jahresschläge in einen Periodenschlag (Wirthschaftstheil) zusammengefaßt werden müssen, gründet sich auf verschiedene Ursachen. Zuerst ist im Niederwalde die Verjüngung nicht, wie im Hochwalde, an das Eintreten von Samenjahren gebunden, daher es dann auch nicht nöthig wird, die Wahl unter einer Mehrzahl am Hiebe stehender Schläge offen zu halten. Dann kann man im Niederwalde, mit größerer Sicherheit als im Hochwalde, die künftigen Ertragsgrößen der Bestände vorhersehen und danach die Schlaggrößen in einem, dem Ertrage proportionalen Verhältnisse vorausbestimmen, während im Hochwalde die längere Wachsthumsdauer auch die Summe der Gefahren steigert, durch welche der normale Entwickelungsverlauf gestört und nicht vorauszusehende Ertragsergebnisse herbeigeführt werden, die auf einem einzelnen Jahresschlage sehr verschieden sein würden, während das Mehr und Weniger derselben sich gegenseitig ausgleichen kann und wird, wenn eine Mehrzahl, z. B. 20 Jahresschläge, in einen Wirth-

schaftstheil zusammengefaßt und als ein Ganzes der Ertragsberechnung unterworfen werden. Mehr noch als dies wirkt aber der Umstand, daß die meisten Niederwälder, große Erlenbrüche ausgenommen, größeren Hochwald-Wirthschaftskörpern untergeordnet sind, mit diesen zusammen einen gemeinschaftlichen Hauungssatz erfüllend, in Folge dessen nur selten ein strenges Gleichbleiben der jährlichen Niederwalderträge verlangt wird, da ein, im Verhältniß zu dem, meist überwiegenden Hochwald-Hauungssatze geringer Ausfall oder Ueberschuß an den jährlichen Niederwalderträgen, leicht durch verstärkte oder verminderte Durchforstungshiebe im Hochwalde ausgeglichen werden kann.

Aus diesem letzteren Grunde sind dann auch die meisten Niederwälder in so viele, gleich große Jahresschläge eingetheilt, als der Umtrieb Jahre zählt; die Hiebsfolge dieser Jahresschläge ist nach den allgemeinen, auch für den Hochwald gültigen Rücksichten bestimmt, mit Ausschluß derer in Bezug auf Sturmschaden, dem der Niederwald nicht ausgesetzt ist, während ein Schutz vor Spätfrösten oft einen, von Westen nach Osten fortschreitenden Hieb wünschenswerth macht, um die frühe Einwirkung der Sonnenstrahlen auf die jungen Schläge durch den stehenden Ort in etwas zu mindern. In dieser Hiebsfolge wird dann alljährlich der älteste Schlag zur Abnutzung gezogen, wobei es unbenommen bleibt, im Falle zu großer Ausfälle oder Mehrerträge gegen den Durchschnitt, in den Nachbarschlag vorzugreifen oder Schlagtheile auf das nächste Jahr zu übertragen.

Wo hingegen auch für den Niederwald-Wirthschaftskörper ein Gleichbleiben der jährlichen Abnutzungsgröße gefordert wird, da müssen die Jahresschläge proportional ihrer Ertragsfähigkeit abgemessen und vorausbestimmt werden, der Jahresschlag auf schlechtem Boden und unter schlechter Bestockung muß dann um so viel größer sein als der auf gutem Boden und unter guter Bestockung, daß die künftigen Erträge beider sich gleichzustellen vermögen.

Es geschieht dies durch Einschätzung aller Abtriebserträge auf Grund der vorgezeichneten Hiebsfolge. Die Summe aller Abtriebserträge, dividirt durch die Jahre des Umtriebs, ergiebt dann den durchschnittlichen Abtriebsertrag, als Maßstab der Flächengröße jedes

einzelnen Jahresschlages. Wenn die vorgezeichnete Hiebsfolge, also auch das darauf beruhende Abnutzungsalter, wenn der, bei der Abschätzung vorausgesetzte Zuwachszeitraum und daher auch die Summe aller Abtriebserträge durch die erste Proportionaltheilung der Fläche verändert wird, muß auf Grund letzterer die Berechnung des durchschnittlichen Abtriebsertrages wiederholt und die Flächentheilung so lange verändert und berichtigt werden, bis die Abnutzungsgrößen aller Schläge sich wirklich gleich stehen.

Die Idee einer, von der Bestockung und deren Zuwachsfähigkeit unabhängigen, allein auf die Productionskraft des Bodens gegründeten Proportionaltheilung der Fläche wird so lange eine unfruchtbare sein, als uns jeder Maßstab für unmittelbare Würdigung der Bodenfruchtbarkeit fehlt.

Durchforstungen finden im Niederwalde in der Regel nicht statt, es müßte denn geschehen mit Rücksicht auf Beförderung des Wuchses junger, unterdrückter Kernlohden zum Ersatz alter, absterbender Mutterstöcke. Der Durchforstungsertrag ist hier ein sehr geringer, in Folge des, erst spät eintretenden Schlusses und des organischen Zusammenhanges unterdrückter mit dominirenden Lohden.

Die Cultur im Niederwalde hat vorzugsweise den Ersatz abgängiger Mutterstöcke ins Auge zu fassen und soll diesem Abgange zuvorkommen, durch Saat wie durch Pflanzung in der Nähe solcher Stöcke, die demnächst abzugehen drohen. Dabei gelten dann mehr oder weniger dieselben Rücksichten, die ich bereits für die Hochwaldwirthschaft als maßgebend angeführt habe.

C. Die Mittelwaldwirthschaft.

1. Vom Richtzustande des Mittelwaldes.

§. 60. Der Mittelwald ist ein Niederwald, über dessen Beständen die Altersclassen eines Pflanzwaldes in vereinzeltem Stande und in einer so geringen Zahl erzogen werden, daß zwischen ihnen der Wuchs des Unterholzes, wenn auch geschmälert, doch immer noch in einem Grade sich zu entwickeln vermag: daß durch ihn und den Oberholzwuchs zusammengenommen der höchste, dieser Bewirthschaftungsart mögliche Gesammtertrag erzielt wird.

Da aber der Umtrieb im Oberholze (Pflanzwalde) ein höherer

ist als er im Unterholze sein kann, da ferner der Hieb des ältesten Oberholzes, der Art an den Hieb des Unterholzes gebunden ist, daß beide gleichzeitig auf der gleichen Schlagfläche stattfinden müssen, da sonst durch den Hieb des Oberholzes die Lohden des Unterwuchses zu sehr beschädigt werden würden, so müssen die Altersclassen des Oberholzes der Art in die Schläge des Unterholzes vertheilt sein, daß in jedem derselben, vom Lohdenalter aufwärts, die Altersclassen des Oberholzes in Sprüngen vom Alter des Unterholzumtriebes vorhanden sind. Z. B. bei 30jährigem Unterholzumtriebe im Schlage mit 1jährigem Unterholze: die Oberholzclassen von (1) 31, 61, 91jährigem Alter; im Schlage mit 15jährigem Unterholze: die Oberholzclassen von (15) 45, 75, 105jährigem Alter; im Schlage mit 30jährigem Unterholze: die Oberholzclassen von (30) 60, 90, 120jährigem Alter vereint sich vorfinden; in welchem Falle der Hieb des 60, 90 120jährigem Oberholzes mit dem des 30jährigen Unterholzes auf gleicher Schlagfläche gleichzeitig vollzogen werden kann.

Man versinnlicht sich dies am besten graphisch durch Eintragen der Oberholzclassen in die Schlagflächen des Unterholzes oder Niederwaldes, wie dies die Schemata der nachfolgenden Seiten vorzeichnen (S. 128).

Diese Vertheilung des Oberholzes in die Schläge des Unterholzes ergiebt sich ganz von selbst, wenn in dem jedesmaligen Jahresschlage eines bisher reinen Niederwald-Wirthschaftskörpers, eine, der beabsichtigten, künftigen Oberholznutzung entsprechende Zahl von Laßreideln aus dem Unterholzbestande übergehalten wird. Nach Ablauf einer Unterholzumtriebszeit hat man alsdann, außer dem 1—30jährigen Unterholze, über diesem noch 31—60jährige L a ß r e i d e l. Werden in dem darauf folgenden Unterholzumtriebe abermals die entsprechende Zahl von Laßreidel aus dem Unterholze übergehalten, so finden sich, nach Ablauf dieser 2. Umtriebszeit, außer den, nun 61—90jährigen O b e r s t ä n d e r n, die neu hinzugetretenen 31—60jährigen Laßreidel auf die Schläge mit jährigem Altersunterschiede vertheilt. Werden, in einer dritten Umtriebszeit, abermals die nöthige Zahl von Laßreideln aus dem Unterholze, in gehöriger Vertheilung zwischen dem schon vorhandenen Oberholze übergehalten, so sind am Schlusse des dritten Unterholzumtriebs, die, für die im vierten Un-

terholzumtriebe beginnende Abnutzung 120jährigen Oberholzes erforderlichen Altersclassen in 91—120jährigen angehenden Bäumen, in 61—90jährigen Oberständern und in 31—60jährigen Laßreideln hergestellt und mit einjährigem Altersunterschiede in die 30 Jahresschläge des Unterholzes so vertheilt, daß der Hieb des ältesten 120jährigen Oberholzes, gleichzeitig mit dem Hiebe des 30jährigen Unterholzes, auf demselben Schlage geschehen kann. Sollte aber der Umtrieb im Oberholze ein noch höherer, 150jähriger sein (er muß immer das Mehrfache der Unterholzumtriebszeit umfassen), so würde man, während einer vierten Unterholzumtriebszeit, die 91—120jährigen angehenden Bäume zu 121—150jährigen Hauptbäumen, man würde diese zu 151—180jährigen alten Bäumen heranwachsen lassen müssen, wenn der Oberholzumtrieb ein 180jähriger sein soll.

Das Ueberhalten von Laßreideln aus dem Unterholze, in der, der Oberholznutzung entsprechenden Zahl und Vertheilung, muß fortgesetzt werden, auch nachdem die Massenreihen für den Oberholzertrag bereits hergestellt sind. Es vertritt, als Ersatz der jährlichen Abnutzung des ältesten Gliedes der Massenreihe, die Saat oder Pflanzung im reinen Pflanzwaldbetriebe.

Dem Systeme entsprechend hat man nicht nöthig, auf den Schlägen eine größere Zahl von Laßreisern überzuhalten als auf dem entgegengesetzten Ende der Massenreihen alljährlich Bäume abgenutzt werden sollen. Da aber von den übergehaltenen Laßreideln eine größere oder geringere Zahl durch Diebstahl oder Unglücksfälle verloren gehen können, so hält man eine, im Verhältniß zur Wahrscheinlichkeit des Abganges größere oder geringere Zahl von Ersatzlaßreideln über, und nimmt die in Ueberfluß übergehaltenen fort, wenn die Gefahren eines weiteren Verlustes geschwunden sind.

Am südlichen Harzrande findet in Buchen-Mittelwäldern ein Ueberhalten so vieler Laßreidel statt, daß durch diese und den älteren Oberstand ein, einem lichten Dunkelschlage ähnlicher Schutzbestand so lange erhalten wird, bis das Unterholz wieder so weit herangewachsen ist, daß es den Boden vor Graswuchs und rascher Zersetzung des Humus zu schützen vermag. Die überzähligen Laßreidel werden dann, gewöhnlich im 6. bis 7. Jahre nach dem Hiebe des Unterholzes ausgehauen. Besonders Verhütung des Graswuchses und des,

im Gefolge desselben auftretenden Mäusefraßes, so wie des Eindringens weicher Laubhölzer sind die Motive dieser Wirthschaftsmaßregel.

a. Vom Richtzustande des Mittelwaldes bei einfachem Oberholz-Umtriebe.

§. 61. Liegt die Absicht vor, nur Oberholz von gleichem Alter alljährlich abzunutzen, so sind, bei hergestelltem normalem Altersclassenverhältnisse des Oberholzes, die Baumreihen für den Abtriebsertrag an Oberholz sämmtlich von gleicher Länge (Gliederzahl). Jedem abzunutzenden Oberbaume gehört, wie im Pflanzwalde, aber in der nachgewiesenen sprungweisen Vertheilung, eine Baumreihe als Ersatzmannschaft an, mit einjähriger Altersabstufung bis zum 0jährigen Alter hinab, deren jüngste Glieder, bis zum Alter des Unterholz-Umtriebs hin, noch Bestandtheile des Unterholzes sind. Die Zahl der alljährlich abzunutzenden Endglieder bestimmt daher die Zahl der Baumreihen. Sollen z. B. alljährlich pr. Morgen 4 Bäume von 120jährigem Alter zur Abnutzung kommen; so müssen, abgesehen von den nöthigen Ergänzungsreideln, alljährlich 4 Laßreidel pr. Morgen aus dem Unterholze übergehalten werden, und auf jedem Schlage die Altersclassen in der vorstehend nachgewiesenen Vertheilung pr. Morgen vierfach vertreten sein.

Welche Holzarten als Oberholz überzuhalten seien, bestimmt, nächst der Standortsbeschaffenheit, vorzugsweise das Bedürfniß der Oertlichkeit an Bau- und Nutzhölzern. Außerdem wählt man gern solche Holzarten als Oberstand, die auch im freien Stande einen graden und aushaltenden Schaftwuchs bilden, die sich früh von den unteren Schaftzweigen reinigen, und durch geringe Kronenausbreitung wie durch die Eigenthümlichkeit ihrer Belaubung, Ast- und Blattstellung möglichst wenig beschirmen und beschatten. Dies ist um so nothwendiger, je empfindlicher das Unterholz gegen Beschattung ist. Wesentlich erleichtert es die Nachzucht, wenn Ober- und Unterholz, wenigstens theilweise gleicher Art ist, da in diesem Falle das Unterholz aus dem natürlichen Nachwuchse des Oberholzes ergänzt, im Nothfalle selbst Oberholz aus kräftigen Lohden junger Unterholzstöcke übergehalten werden kann.

Wieviel Oberholz aus dem Unterholze überzuhalten sei, bestimmt die verdämmende Wirkung desselben auf den Unterholzbestand, verschieden, nicht allein nach dem Beschattungsgrade und der Schirmflächenausbreitung der Oberholzart, sondern auch nach der Empfindlichkeit der Unterholzart gegen Beschirmung und Beschattung, nach der Höhe des Umtriebs im Oberholze wie im Unterholze und nach Standortsverhältnissen. Denn da es Aufgabe der Mittelwaldwirthschaft ist, durch Ober- und Unterholzbestand den höchsten Gesammtertrag der Waldfläche zu erzielen, da der Ausfall im Ertrage des Pflanzwaldes (Oberholz) gegen den Ertrag des geschlossenen Hochwaldes möglicherweise nur durch den Unterholzertrag gedeckt werden kann, so darf, wenn der Mittelwald überhaupt Mittelwald sein und bleiben soll, die Beschirmung des Unterholzes durch das Oberholz nie so groß sein, daß eine Ertragsgröße des Letzteren gefährdet wird, hinreichend um jenen Ertragsausfall des Pflanzwaldes möglichst zu decken.

Nur im Allgemeinen mag hier gesagt sein, daß, je größer die Neigung der Oberholzart ist, sich im Kronenwuchse auszubreiten; je stärker deren Belaubung und deren, durch Blattstellung und Blattgröße bedingte Beschattung ist; je empfindlicher die den Unterholzbestand bildende Holzart gegen Beschirmung und Beschattung durch das Oberholz sich zeigt; je höher der Umtrieb im Oberholze, je höher derselbe im Unterholze ist; je weniger der Boden durch vorübergehende Freilage in seiner Fruchtbarkeit herabgesetzt wird; je größer der Werth des Unterholzertrages im Verhältniß zu dem des Oberholzes ist, um so geringer muß die Zahl der überzuhaltenden Oberbäume sein.

Man kann annehmen: daß in solchen, dem Unterholzbestande ungünstigsten Fällen, die Schirmflächengröße des Oberholzbestandes kurz nach dem Hiebe des Schlages ¹/₆ der Grundfläche nicht übersteigen dürfe, daß diese Schirmfläche während eines 25—30jährigen Unterholzumtriebs auf ¹/₃ der Grundfläche, als dem Maximum in diesem Falle zulässiger Beschattung heranwächst; daß hingegen, unter Verhältnissen, die dem Unterholzbestande günstig sind, kurz nach dem Hiebe ¹/₃ der Grundfläche unter der Schirmfläche des Oberholzbestandes liegen dürfe, die, bis zur Zeit kurz vor dem Hiebe des Schla-

ges, auf $^2/_3$ der Grundfläche heranwächst. Je kürzer der Unterholzumtrieb ist, um so stärker kann die Beschirmung kurz nach dem Hiebe sein. Nimmt man für den 25—30jährigen Unterholzumtrieb $^1/_6$ und $^1/_3$ als Minimum und Maximum an, so können diese für den 15—20jährigen Unterholzumtrieb auf $^1/_4$ und $^1/_2$ angesetzt werden, da in diesem Falle, während des kürzeren Zeitraums, die Schirmflache sich nicht über $^1/_3$ und $^2/_3$ ausbreitet.

Hat man, nach Maßgabe der vorliegenden Bestandes- und Boden-Verhältnisse, die Größe der, vom Oberholze zu beschirmenden Grundfläche bestimmt, so ergiebt sich die Stückzahl der pr. Morgen überzuhaltenden Laßreidel durch Summirung der Schirmflächengrößen sämmtlicher, den Schlag kurz vor dem Hiebe bestockender Oberholzclassen und durch Division der zu beschirmenden Grundfläche mit der Schirmflächengröße des einfachen Stammclassen-Verhältnisses.

Wir wollen hier beispielsweise annehmen: es habe in einem bestimmten Falle sich ergeben: daß $^1/_2$ der Grundfläche durch den Oberholzbestand kurz vor dem Hiebe des Schlages beschirmt sein dürfe, ohne den möglichst hohen Gesammtertrag aus Ober- und Unterholz zu verletzen, so ergiebt sich hieraus und aus der Schirmflächengröße der Oberholzart im verschiedenen Alter, die Zahl der pr. Morgen überzuhaltenden Laßreidel.

Wäre die Schirmflächengröße, z. B. der, in ganz freiem Stande erwachsenden Rothbuchen-Oberholzbäume im 30jährigen Alter = 60 □Fuß, im 60jährigen Alter = 400, im 90jährigen Alter = 600, im 120jährigen Alter = 800 □Fuß, so würde im ältesten, 30jährigen Unterholzschlage die Ueberschirmung durch die ihm zufallenden Glieder einer einfachen Baumreihe sein:

durch	1	Stamm	60jährig	= 400	□Fuß*)
„	1	„	90 „	= 600	„
„	1	„	120 „	= 800	„
			Summa:	1800	„

Es sollen nun aber beschirmt werden pr. Morgen $\frac{25920}{2}$ =

*) Die Schirmflächen-Angaben Cotta's und aller späteren Schriftsteller über Mittelwald sind viel zu niedrig (Lehrb. f. Förster 9. Aufl. Bd. II, S. 37).

12960 □ Fuß. Daher kann die einfache Baumreihe $\frac{12960}{1800}$ = 7 mal pr. Morgen übergehalten und angezogen werden. Es wären dann im Richtzustande beschattet, kurz vor dem Hiebe des ältesten Jahresschlages:

durch 7 Stamm	60jährig	7. 400	=	2800	□ Fuß
„ 7 „	90 „	7. 600	=	4200	„
„ 7 „	120 „	7. 800	=	5600	„
		Summa	=	12600	„

kurz nach dem Hiebe des ältesten Schlages

durch 7 Stamm	30jährig	7. 60	=	420	□ Fuße
„ 7 „	60 „	7. 400	=	2800	„
„ 7 „	90 „	7. 600	=	4200	„
		Summa	=	7420	„

also nicht viel über $^1/_4$ der Grundfläche, daher dann auch auf allen übrigen Schlägen die Schirmfläche geringer als $^1/_2$ der Grundfläche ist.

Bei 60jährigem Oberholzumtriebe würden überzuhalten sein:

1 Stamm 60jährig = 400 □ Fuß Schirmfläche

$\frac{12960}{400}$ = 32 Laßreidel.

Bei 90jährigem Oberholzumtriebe würden überzuhalten sein:

1 Stamm	60jährig	=	400	□ Fuß	Schirmfläche
1 „	90 „	=	600	„	„
	Summa	=	1000	„	„

$\frac{12960}{1000}$ = 13 Laßreidel.

Bei 150jährigem Oberholzumtriebe hingegen:

1 Stamm	60jährig	=	400	□ Fuß	Schirmfläche
1 „	90 „	=	600	„	„
1 „	120 „	=	800	„	„
1 „	150 „	=	1500	„	„
	Summa	=	3300	„	„

$\frac{12960}{3300}$ = 4 Laßreidel.

Bei gleicher Beschirmung können daher jährlich pr. Morgen abgenutzt werden

32 Bäume	60jährig	à 60 Cbkf.	= 1920 Cbfß.*);	oder
13 „	90 „	à 124 Cbfß.	= 1612 „	oder
7 „	120 „	à 202 Cbfß.	= 1414 „	oder
4 „	150 „	à 250 Cbfß.	= 1000 „	

Das nachstehende Schema erläutert den hergestellten Richtzustand eines einfachen, 150jährigen Oberholz-Umtriebs bei 30jährigem Unterholz-Umtriebe, in der Darstellung der beiden ältesten und der beiden jüngsten Jahresschläge kurz vor dem Hiebe des ältesten Schlages. Die eingetragenen Zahlen beziehen sich auf die Zahl der, auf jedem Magdeb. Morgen übergehaltenen Oberbäume

Schlag Nr. I.				Schlag Nr. II.			
Unterholz			1jährig	Unterholz			2jährig
Oberholz	4	Stamm	31 „	Oberholz	4	Stamm	32 „
„	4	„	61 „	„	4	„	62 „
„	4	„	91 „	„	4	„	92 „
„	4	„	121 „	„	4	„	122 „
Schlag Nr. XXIX.				**Schlag Nr. XXX.**			
Unterholz			29jährig	Unterholz			30jährig
Oberholz	4	Stamm	59 „	Oberholz	4	Stamm	60 „
„	4	„	89 „	„	4	„	90 „
„	4	„	119 „	„	4	„	120 „
„	4	„	149 „	„	4	„	150 „

Bei hergestelltem Richtzustande des Mittelwaldes besteht dann die Wirthschaft in dem Abtriebe des Unterholzes auf dem, am Hiebe stehenden, ältesten Jahresschlage (nach zuvor erfolgter Auswahl der, aus dem Unterholzbestande überzuhaltenden Laßreidel) und aus der, dem Unterholzhiebe folgenden Hauung des ältesten Oberholzes, in einer, dem Wirthschaftssysteme entsprechenden Stückzahl, deren Holzgehalt über die Masse der jährlichen Oberholznutzung entscheidet. Bei einem Ausfalle durch geringeren als durchschnittlichen Massegehalt der zum Hiebe kommenden Bäume, könnte dieser nur ergänzt werden durch Vorgriffe in die, auf demselben Schlage befindlichen, also um das

*) Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche S. 113 pos. II. Es sind das allerdings hohe Ertragssätze, allein sie sind der Wirklichkeit entnommen, und, da es sich hier nur um Vergleichungsgrößen handelt, steht deren Verwendung nichts entgegen.

Unterholzumtriebsalter jüngeren Altersclassen des Oberholzbestandes, was nothwendig eine wesentliche Störung der zukünftigen regelmäßigen Abnutzungsverhältnisse zur Folge haben würde.

Mehr noch als im Pflanzwalde wird daher im Oberholze des Mittelwaldes die Abnutzung sich an die Richtzahl binden, und den Schwankungen im Holzgehalte dieser Baumzahl sich unterziehen müssen. Im Pflanzwalde ist ein Vorgriff in die nächst jüngere Altersclasse möglich, da derselbe durch einen vorhandenen Unterholzbestand nicht behindert wird, im Mittelwalde müßte die, um ein Jahr jüngere Altersclasse aus dem noch stehenden Unterholze des benachbarten Schlages herausgehauen werden, was ohne wesentliche Bestandesverletzungen nicht möglich ist. Diese Schwankungen im jährlichen Massenertrage des Oberholzes lassen sich auch durch Proportionaltheilung der Fläche nicht beseitigen, da sie nicht auf Standortsverhältnissen, sondern auf individuellen Eigenschaften der übergehaltenen Pflanzen beruhen, auf Proportionalschlägen sich daher ebenso herausstellen werden wie auf gleich großen Jahresschlägen.

b. Vom Richtzustande des Mittelwaldes bei mehrfachem Oberholzumtriebe.

§. 62. Wir haben bis daher immer den Fall vor Augen gehabt, in welchem kein anderes Oberholz als solches vom Alter einer Umtriebszeit zur Abnutzung kommen soll, wo daher alle Baumreihen von gleicher, dem Umtriebe entsprechender Gliederzahl sind. Es ist nun aber ein bewährter Erfahrungssatz, daß man, bei gleicher Schirmflächenwirkung auf das Unterholz, einen bedeutend höheren Massenertrag im Oberholze erzielen kann im kürzeren als im längeren Oberholzumtriebe, daß dieselbe Schirmflächengröße, aus den kleineren Baumkronen des kürzeren Umtriebs zusammengesetzt, dem Unterwuchse weniger schadet, als wenn in ihr die größeren Schirmflächen des höheren Umtriebs mit aufgenommen sind, daß man daher bei kürzerem Oberholzumtriebe eine größere Schirmfläche erziehen, daher auch eine größere Oberholz-Stückzahl überhalten kann, und daß die größere Oberholz-Stückzahl jüngerer Bäume einen höheren Massenertrag abwirft, als die geringere Zahl der älteren Bäume des höheren Umtriebs.

Die Baumreihe für die jährliche Abnutzung eines 150jährigen Baumes (Buche oder Eiche) beschirmt bei 30jährigem Unterholzumtriebe

$$\left(\frac{(60 + 400 + 600 + 800)}{2} + \frac{(400 + 600 + 800 + 1500)}{2}\right) . 30$$

= 77400 □ Fuß und gewährt einen jährlichen Ertrag von 250 Cbfß. oberirdisch (Vergleichende Unters. über den Ertrag der Rothbuche p. 113, 2. Classe). Die Baumreihe für die jährliche Abnutzung eines 90jährigen Oberbaums beschirmt $\left(\frac{(60+400)}{2} + \frac{(400 + 600)}{2}\right) . 30$ =21900 □ Fuß und gewährt einen jährlichen Ertrag von 1 Stamm 90jährig = 124 Cbfß. (Ebendaselbst). Ohne Vergrößerung der Schirmfläche würden daher im 90jährigen Umtriebe die Baumreihen für den Abtriebsertrag eines Baumes $\frac{77400}{21900} = 3\frac{1}{2}$ Mal erzogen und daraus jährlich 3½ 90jährige Bäume mit 3½ . 124 = 434 Cbfß. abgenutzt werden können, anstatt der Abnutzung jener 250 Cbfß. des 150jährigen Baumes.

Nun kann man aber bei 90jährigem Oberholzumtriebe dem Unterholze eine, um mindestens ¼ stärkere Beschirmung geben als bei 150jährigem Umtriebe, wodurch sich der Ertrag des 90jährigen Umtriebs auf das 3fache des Ertrages der 150jährigen Umtriebszeit zu steigern vermag.

Daraus erhellet, wie nothwendig es sei, mit dem Umtriebe im Oberholze nicht höher hinauf zu gehen, als das Bedürfniß an stärkerem Holze dies unumgänglich nöthig macht, die Bedürfnisse an schwächerem Oberholze auch durch jüngeres Holz zu decken, und zu diesem Zwecke Baumreihen verschiedener Länge nebeneinander zu erziehen.

Es ist ein sehr beachtenswerther Vorzug der Mittelwaldwirthschaft, daß man, so weit das Haubarkeitsalter die Menge und Beschaffenheit der Production bestimmt, letztere dem Bedarfe genau anzupassen vermag. Bei den meist ungünstigen Resultaten der Versuche einer Erziehung außergewöhnlich starker Bäume, durch Ueberhalten auf den verjüngten Flächen des Hochwaldes, wird man in Letzterem oft genöthigt, den Abtrieb ganzer Bestände über den Zeitpunkt des höchsten summarischen Werthertrages hinaus zu verschieben, um den Bedarf an einer, vielleicht nur geringen Zahl älterer und demzufolge

stärkerer Bäume zu decken, die dann dem Producenten sehr theuer werden, durch Verluste an Zuwachs wie an Geldzinsen aus der, ohne diese Rücksicht schon früher in ein Geldcapital umgesetzten Bestandesmasse. Im Mittelwalde hingegen läßt sich, durch Nebeneinanderstellung mehrerer Baumreihen verschiedener Umtriebszeit, die, durch das Baumalter bedingte Qualität der Abnutzung, nicht allein viel genauer dem bestehenden Bedürfnisse anpassen, sondern man kann auch weit leichter und rascher den Veränderungen des Bedarfs folgen, durch Veränderungen des Abnutzungsalters der nebeneinanderstehenden Baumreihen.

Einige Beispiele werden dies am besten erläutern:

Angenommen: das Bedürfniß fordere die jährliche Abnutzung älteren und jüngeren Oberholzes in dem Masse-Verhältniß, wie es ein 150jähriger, ein 90jähriger und vier 60jährige Oberbäume gewähren, so müßten hierzu auf dem ältesten Jahresschlage pr. Morgen mindestens vorhanden sein

1 + 1 + 4	Stamm	60jährig	= 2400	□Fuß Schirmfl.	(à 60 Cbfß.)
1 + 1	⸗	90 ⸗	= 1200	⸗ ⸗	(à 124 ⸗)
1	⸗	120 ⸗	= 800	⸗ ⸗	(à 200 ⸗)
1	⸗	150 ⸗	= 1500	⸗ ⸗	(à 250 ⸗)
		Summa:	5900	⸗ ⸗	

Sollte auch hier, wie im Vorhergehenden angenommen wurde, die Hälfte der Grundfläche 12960 □Fuß vom Oberholze beschirmt werden, so würde obiges Stammzahl- und Altersclassen-Verhältniß verdoppelt, die verlangte Beschirmung ergeben ($\frac{12960}{5900} = 2$). Der Ertrag pr. Morgen wäre $2 . 250 + 2 . 124 + 8 . 60 = 1228$ Cbfß. Oberholz.

Wäre hingegen das verlangte Abnutzungs-Verhältniß entsprechend der Holzmasse eines 150jährigen, zwei 120jähriger, vier 90jähriger, sechs 60jähriger Oberbäume, so müßten pr. Morgen vorhanden sein

1 + 2 + 4 + 6	Stamm	60jährig	= 5200	□Fuß Schirmfl.	(60 Cbfß.)
1 + 2 + 4	⸗	90 ⸗	= 4200	⸗ ⸗	(124 ⸗)
1 + 2	⸗	120 ⸗	= 2400	⸗ ⸗	(200 ⸗)
1	⸗	150 ⸗	= 1500	⸗ ⸗	(250 ⸗)
		Summa	13300	⸗ ⸗	

oder nahezu die verlangte Schirmfläche von 12960 □Fuß, mit einem Ertrage von 1 . 250 + 2 . 200 + 4 . 124 + 6 . 60 = 1406 Cbfß. Oberholz.

Oder es wäre das Abnutzungs-Verhältniß entsprechend der Holzmasse aus einem 120jährigen, aus einem 90jährigen und vier 60jährigen Oberbäumen, so müßte das einfache Stammclassen-Verhältniß pr. Morgen sein

1 + 1 + 4	Stamm	60jährig	= 2400 □Fuß	Schirmfl.	(60 Cbfß.)
1 + 1	"	90 "	= 1200 "	"	(124 ")
1	"	120 "	= 800 "	"	(200 ")
		Summa	4400 "	"	

Das einfache Stammverhältniß wäre in diesem Falle dreimal pr. Morgen herzustellen $\left(\frac{12960}{4400} = 3\right)$, und ergäbe einen periodischen Ertrag von

3 . 200 + 3 . 124 + 12 . 60 = 1692 Cbfß. Oberholz.

Die Zahl der überzuhaltenden Laßreidel (abgesehen von den Ergänzungs-Laßreideln) ist daher im ersten Beispiele 1 + 1 + 4 . 2 = 12, im zweiten Beispiele 1 + 2 + 4 + 6 = 13; im dritten Beispiele 1 + 1 + 4 . 3 = 18.

Aus dem Vergleiche der Ertragsgrößen dieser Beispiele unter sich und mit den, Seite 127 berechneten, die sämmtlich demselben Wachsthumsgange entnommen sind, ergiebt sich, wie nothwendig es sei, den Umtrieb im Oberholze nicht höher zu stellen, als die Bedürfnisse an älterem Oberholze unabwendbar machen.

Das nachstehende Schema mag die Vertheilung der Oberholzclassen in die Schläge des Unterholzes beim Richtzustande des mehrfachen Oberholzumtriebs näher erläutern. Zum Vergleiche mit dem, Seite 128 gegebenen Schema des einfachen Oberholzumtriebs wähle ich das zweite der vorstehenden Beispiele

Schlag I.

Unterholz				1jährig
Oberholz	1 + 2 + 4 + 6	= 13	Stamm	31 "
"	1 + 2 + 4	= 7	"	61 "
"	1 + 2	= 3	"	91 "
"	1	= 1	"	121 "

Schlag Nr. II.

Unterholz				2jährig
Oberholz	1 + 2 + 4 + 6	= 13	Stamm	32 „
„	1 + 2 + 4	= 7	„	62 „
„	1 + 2	= 3	„	92 „
„	1	= 1	„	122 „

Schlag Nr. XXIX.

Unterholz				29jährig
Oberholz	1 + 2 + 4 + 6	= 13	Stamm	59 „
„	1 + 2 + 4	= 7	„	89 „
„	1 + 2	= 3	„	119 „
„	1	= 1	„	149 „

Schlag Nr. XXX.

Unterholz				30jährig
Oberholz	1 + 2 + 4 + 6	= 13	Stamm	60 „
„	1 + 2 + 4	= 7	„	90 „
„	1 + 2	= 3	„	120 „
„	1	= 1	„	150 „

Dies Oberholz-Verhältniß enthält eine einfache Baumreihe für den 150jährigen Umtrieb, eine zweifache Baumreihe für den 120jährigen, eine vierfache Baumreihe für den 90jährigen und eine sechsfache Baumreihe für den 60jährigen Oberholz-Umtrieb, so vertheilt in die 30 Jahresschläge des Unterholzes, daß auf dem ältesten Schläge desselben zugleich auch die Endglieder aller dieser Oberholz-Baumreihen zur Abnutzung gezogen werden können.

§. 63. In Bezug auf die Durchforstungshiebe, die im Mittelwalde möglicherweise nur im Unterholzbestande stattfinden können, gilt dasselbe, was ich in Bezug auf Niederwald S. 121 angeführt habe. Es werden aber im Unterholze des Mittelwaldes, häufiger als im Niederwalde, durchforstungsähnliche Auslichtungen nothwendig werden, da hier zu den Rücksichten auf Beförderung des Wuchses junger, überwachsener Kernlohden, noch die der Herstellung eines stufigen Wuchses der überzuhaltenden Laßreidel tritt, die ohne dies, nach plötzlicher Freistellung, leicht schon durch das eigene Kronen-

gewicht, leichter noch durch Duft- und Schneeanhang umgelegt werden.

§. 64. Im Culturbetriebe tritt die Nothwendigkeit einer erhöhten Sorge für die Nachzucht guter, kräftiger Kernlohden, zu demnächst überzuhaltenden Laßreideln, dem Bedürfniß einer Ergänzung abgängiger Mutterstöcke hinzu. Da im Mittelwaldbetriebe die überzuhaltenden Laßreidel sich stets nur auf der, vom alten Oberholze nicht beschirmten Unterholzfläche finden, also aus der unbeschirmten Unterholzfläche übergehalten werden müssen, da ferner unter dem Laubschirme der hinweggenommenen Oberhölzer die Bestockung stets mehr oder weniger geschwächt oder vernichtet ist, da in Folge dessen die unbeschirmte, gut bestockte Unterholzfläche in die Schirmfläche des Oberholzes übergeht, während die schlecht bestockte Grundfläche des Oberholzes zur unbeschirmten Unterholzfläche wird, so ist dem Mittelwalde stets ein viel größeres Culturbedürfniß eigenthümlich als dem Niederwalde, um so größer, je höher der Umtrieb im Oberholze ist, unter umsichtiger Leitung einigermaßen erleichtert durch die Möglichkeit einer, vom Oberholzbestande ausgehenden Selbstbesamung.

2. Die Wirthschaft in abnorm bestockten Mittelwäldern.

§. 65. Eben so selten wie der Hochwald, findet sich der Mittelwald in einer, dem Richtzustande entsprechenden Bestockung; eben so wie dort ist man auch hier berechtigt zu bezweifeln: daß es je gelingen werde, diesen Richtzustand vollkommen herzustellen. Demohnerachtet gehört letzterer auch hier nicht zu den „papiernen Späßen.“ Er ist, hier wie dort, die Basis rationeller Wirthschaftsführung, er zeigt uns das Ziel, dem wir entgegenstreben müssen, dem wir uns nähern werden, wenn wir es auch nie vollkommen erreichen. Hier wie überall muß dem Arbeiter der Endzweck seines Strebens klar vor Augen stehen, wenn die Arbeit in allen ihren Theilen eine zweckmäßige und dadurch erfolgreiche sein soll. Wie dem Maler und dem Bildhauer ein Ideal vor Augen schwebt, dessen vollendeter Darstellung er entgegenstrebt, selbst mit dem vollen Bewußtsein: daß es ihm nie gelingen wird, das Vollkommne zu erreichen, so hat auch der

Forstwirth sein Ideal; die Axt ist sein Meißel, die Culturwerkzeuge sind seine Pinsel, durch die er dasselbe zu verwirklichen strebt.

Der Mittelwald findet sich jedoch häufiger und mehr dem Richtzustande genähert, durch die Kürze seines Unterholzumtriebs, und durch die, meist feste Begrenzung der Jahresschläge. Wo ein Mittelwaldbetrieb schon seit mehreren Unterholz-Umtrieben bestanden hat, da sind es die Erfahrungen vorhergegangener Abnutzungen, welche wiederholt Gelegenheit geboten haben zur Berichtigung der Schlaggrenzen auf eine, dem Ertrage proportionale Flächengröße. Häufiger als im Hochwalde bietet sich hier Gelegenheit dar, zu Bestandesbesserungen und Bestandesveränderungen; der Oberholzbestand gewährt die Mittel zu einer natürlichen Ergänzung des Unterholzbestandes, und dies sind die Ursachen, weshalb der Letztere häufiger, nicht allein in geordneten Altersclassen- und Lagerungsverhältnissen, sondern auch in besserer Bestockung sich vorfindet, so weit dies der Charakter des Mittelwaldes überhaupt zuläßt, in welchem der unvermeidbare nnd fortdauernde Wechsel zwischen beschirmter und unbeschirmter Unterholzfläche, gegenüber dem reinen Niederwalde, einen höheren Grad der Verletzung des Unterwuchses mit sich führt.

Mit Ausnahme einzelner Mittelwälder in sehr kurzem Unterholzumtriebe, finden sich dagegen im Oberholzbestande nur sehr selten ein Altersclassenverhältniß und Stammzahlen, die dem Richtzustande auch nur annähernd entsprechen, und besonders sind es die höheren Altersclassen, in denen die Unordnung des Zufalls herrschend ist. In der großen Mehrzahl unserer Mittelwälder ist der ältere Oberholzbestand hervorgegangen aus dem früheren Plänterbetriebe, oder aus der mittelwaldähnlichen Stangenholzwirthschaft (Hochwaldreste), dem dann selten mehr als zwei der jüngsten Oberholzclassen, durch ein geregeltes Ueberhalten von Laßreideln aus dem Unterholzbestande beigemengt sind. Selbst da, wo der Mittelwaldbetrieb bereits seit längerer Zeit bestanden hat, ist das richtige Verhältniß zwischen älterem und jüngerem Oberholze durch willkührliche, nur vom momentanen Bedürfniß bestimmte Abnutzung entweder zerstört, oder es hat ein solches nie bestanden, in Folge früher ungeregelter Nachzucht.

Mittelwaldungen dieser Art bedürfen eben so einer, auf einen

Betriebsplan der Zukunft gegründeten Ertragsberechnung und Ertragsregelung wie die ungeordneten Bestandesverhältnisse des Hochwaldes. Die Grundzüge des hier einzuschlagenden Verfahrens sind im Wesentlichen folgende.

Sind in solchen unregelmäßig bestockten Mittelwäldern die Differenzen im Holzgehalte und in der Zuwachsfähigkeit der Bestände nicht allzugroß, dann behalte man die bestehende Schlageintheilung vorläufig noch unverändert bei, und nur bei sehr augenfälligen Unterschieden dieser Art, erweitere oder verenge man die Schlaggrenzen auf der Karte gutachtlich zu einer, dem Massengehalte und der Zuwachsfähigkeit des vorhandenen Bestandes annähernd proportionalen Größe, wobei vorzugsweise die Holzmasse der vorhandenen alten Oberbäume als Maßstab dient.

Jeden der bestehenden oder gebildeten Jahresschläge betrachte man sodann vorläufig als einen für sich bestehenden Wirthschaftskörper in aussetzendem Betriebe, dessen Abnutzungsjahre in Zeiträumen wiederkehren, die dem Unterholzumtriebe entsprechen. Auf Grund des vorgezeichneten Richtzustandes und mit Berücksichtigung der Schlagstellung in der angeordneten Hiebsfolge, entwerfe man sodann für jeden Schlag einen selbstständigen Bewirthschaftungs- und Benutzungs-Plan auf die Dauer des Zeitraums bis zu hergestelltem Richtzustande (Einrichtungszeitraum), besonders mit Rücksicht auf Erziehung des, demselben entsprechenden Oberholzbestandes durch Ueberhalten oder Anbau der nöthigen Laßreidel.

Auf Grund dieses Bewirthschaftungsplanes läßt sich nun finden, wie groß der Ertrag sein wird, den die vorhandenen und die nachzuziehenden jüngeren Oberholzclassen in jedem Abnutzungsjahre des Einrichtungszeitraums ergeben werden. Diese Oberholz-Ertragsgrößen werden sich von Nutzungsjahr zu Nutzungsjahr steigern, bis sie am Ende des Einrichtungszeitraums ihre normale und bleibende Größe erlangen. Diesen steigenden Nutzungsgrößen gegenüber, vertheile man sodann den gegenwärtigen Vorrath und die Summe des progressionsmäßig abnehmenden Zuwachses der Hochwaldreste, überhaupt des älteren, nutzbaren Oberholzes der Art, daß beide Nutzungsreihen sich gegenseitig ausgleichen, soweit Alter und Gesundheit der Hochwaldreste dies gestatten; wobei auch die Differenzen im Unterholzertrage so weit

als Ausgleichungsmittel benutzt werden können, als der Unterholzertrag das Bedürfniß an Oberholz zu vertreten geeignet ist.

Wo der Vorrath an altem Oberholze zu gering oder zu alt ist, um den Minderertrag an jungem Oberholze zu compensiren, wird man den, in den späteren Nutzungsjahren eintretenden Ausfall meist dadurch decken können, daß man eine, die Forderung des Richtzustandes übersteigende Zahl von Laßreideln nachzieht, die dann im mittleren Oberholzalter zur Deckung des Ausfalls abgenutzt werden können.

Sind auf diesem Wege die, in den Einrichtungszeitraum fallenden, periodischen Ertragsgrößen jedes einzelnen Jahresschlages einander gleichstellt — wobei es von Consumtions-Verhältnissen abhängig ist: ob nur das Oberholz oder auch die Unterholzerträge in diese Ausgleichung aufzunehmen sind —, so ist, selbstverständlich, damit auch eine Ausgleichung des Gesammtertrages aller Schläge für jede, innerhalb des Einrichtungszeitraums liegende Unterholz-Umtriebszeit erreicht. Analog gleichen periodischen Ertragsgrößen des Hochwaldes, haben wir jetzt einen Mittelwald, in welchem die Ausführung des Bewirthschaftungsplanes eine Nutzungsgröße mit sich führt, die nicht allein für jede Unterholz-Umtriebszeit eine quantitativ gleiche, sondern auch ihrer Menge und Qualität nach bekannte, wenn auch in letzterer Hinsicht keine durchaus gleiche ist; wobei dann allerdings die Ertragsgrößen jedes einzelnen Jahresschlages, innerhalb jeder Unterholz-Umtriebszeit sehr verschieden sein können von den Ertragsgrößen der übrigen Jahresschläge.

Nehmen wir beispielsweise an: es umfasse der Einrichtungszeitraum drei Unterholzumtriebszeiträume, mit dem Schluß des dritten Unterholzumtriebes könne, gemäß dem vorgeschriebenen Wirthschaftsplane, der Richtzustand hergestellt sein; nehmen wir ferner an: es sei zulässig, die Schwankungen im Unterholzertrage in die Ertragsausgleichung hineinzuziehen, um eine Gleichstellung der Gesammterträge an Ober- und Unterholz für jeden Unterholzumtrieb zu erwirken; nehmen wir endlich nachstehende, aus der Ertragsberechnung und Ertragsregelung jedes einzelnen Schlages hervorgegangenen Nutzungsziffern beispielsweise an:

Abnutzung des	1.	2.	3.	4.	Unterholz-Umtriebs.
Schlag Nr. 1.					
Unterholzertrag	150	160	180	200	Klftr. pr. Schlag.
Ertrag an jungem Oberholze	20	50	100	250	„ „ „
Ertrag an altem Oberholze	130	90	20	0	„ „ „
Summa	300	300	300	450	„ „ „
Schlag Nr. 2.					
Unterholzertrag	80	100	140	250	„ „ „
Ertrag an jungem Oberholze	30	40	60	300	„ „ „
Ertrag an altem Oberholze	90	60	0	0	„ „ „
Summa	200	200	200	550	„ „ „
Schlag Nr. 3.					
Unterholzertrag	150	200	200	200	„ „ „
Ertrag an jungem Oberholze	0	0	200	300	„ „ „
Ertrag an altem Oberholze	300	250	50	0	„ „ „
Summa	450	450	450	500	„ „ „
u. s. f. die folgenden Schläge eines 30jährigen Unterholz-Umtriebs					
Summa aller Schläge	9500	9500	9500	15000	„ „ „

so veranschaulicht das Vorstehende nicht allein die erwähnte Compensation der steigenden und der sinkenden Ertragsgrößen verschiedener Abstammung, sondern auch die Nothwendigkeit einer Gleichstellung der Ertragsgröße jeder Umtriebszeit innerhalb des Einrichtungszeitraums, bei ungleicher Größe der jährlichen Nutzung innerhalb jeder Unterholz-Umtriebszeit, deren durchschnittliche Größe sich ergiebt, durch Division des Gesammtertrages (hier beispielsweise 9500) mit den Jahren des Unterholzumtriebs (hier beispielsweise = 30).

Wo die Consumtions-Verhältnisse eine Gleichstellung auch der jährlichen Ertragsgrößen nicht dringend nothwendig machen, da folge man mit der Abnutzung dem vorangestellten Bewirthschaftungsplane und der, aus diesem berechneten Ertragsziffer. Im entgegengesetzten Falle muß jeder Jahresschlag auf die, seinem Durchschnitts-

ertrage proportionale Flächengröße erweitert oder verengt werden. Als Maßstab dieser Schlagflächen-Veränderung dient der gefundene Durchschnittsertrag (in obigem Beispiele $\frac{9500}{30} = 317$ Klftrn. an Ober- und Unterholz). So würde im gegebenen Falle Schlag 2 durch ¼ der Flächengröße von Schlag 3 zu vergrößern, und dadurch die Erträge beider Schläge dem des Schlag 1 nahe gleichzustellen sein.

Da durch derartige Veränderungen der Bewirthschaftungsplan und mit diesem die Gesammtsumme des Zuwachses und Ertrages mehr oder weniger verändert wird, muß diesen Berichtigungen der Schlaggrößen eine zweite Ertragsberechnung und Ertragsregelung folgen. Der, aus dieser sich ergebende Durchschnittsertrag ist alsdann der Maßstab für eine zweite Berichtigung der Schlaggrößen, die nun erst aus der Karte in den Wald selbst übertragen werden.

Wie das Beispiel zeigt: treten mit Ablauf des Einrichtungszeitraums veränderte, dem Richtzustande des Waldes entsprechende Abnutzungsgrößen ein, die dann zu einer erneueten Proportionaltheilung der Fläche Veranlassung geben.

D. Die combinirten Waldwirthschafts-Systeme.

§. 66. Eine eigenthümliche Modification des Mittelwaldbetriebs tritt, besonders in Gebirgsforsten da ein, wo hohe Grade der Flachgründigkeit in kleineren Flächen häufig wechseln mit einem, für die Erziehung von Oberbaum hinlänglich tiefgründigen Boden. Hier stehen der Erreichung des Richtzustandes der reinen Mittelwaldwirthschaft nicht zu beseitigende Hindernisse für immer entgegen. Es sind unabänderliche Standortsverhältnisse, welche einen Theil der Schlagflächen nur dem Niederwaldbetriebe zugänglich machen, während der tiefgründigere Boden jeder Betriebsart zugänglich ist. In solchen Fällen ist, unter Beibehaltung der, dem Niederwalde entsprechenden Schlageintheilung, eine Mengung verschiedener Betriebsarten auf denselben Schlagflächen unvermeidbar, eine Mengung des Niederwaldes entweder mit dem Mittelwalde oder mit dem Hochwalde oder selbst mit beiden zugleich, deren Bestände nach den, für sie gültigen Regeln bewirthschaftet werden müssen.

a. Combination des Mittelwaldes und des Niederwaldes.

§. 67. Die flachgründigen Flächen jedes Jahresschlages werden fortdauernd als reiner Niederwald, der tiefgründige Boden als Mittelwald behandelt, und hat die Wirthschaftsführung keine Besonderheiten, wohl aber die Bestimmung der Schlaggrößen und Schlaggrenzen, wenn ein, auch nur annähernd gleichbleibender Hauungssatz alljährlich von den gebildeten Jahresschlägen erhoben werden soll. Es muß dann jedem derselben nicht allein eine, seinem Ertrags-Vermögen proportionale Flächengröße zugetheilt werden, sondern es muß auch in allen Jahresschlägen das Flächenverhältniß zwischen reinem Niederwalde und Mittelwalde dasselbe sein. Dies Verhältniß herzustellen ist keinen Schwierigkeiten unterworfen, da der tiefgründige Boden auch dem Niederwaldbetriebe zugänglich ist, wohl aber kann eine solche Gleichstellung bedeutende Opfer an Ertragswerthen fordern, wenn, bei sehr ungleicher Vertheilung des flachgründigen Bodens in die verschiedenen Schlagflächen, bedeutende Flächen tiefgründigen Bodens, behufs der Ausgleichung, zum Niederwaldbetriebe herangezogen werden müssen. Einerseits die Größe dieser Opfer, andererseits der Grad, in welchem eine Gleichstellung des jährlichen Hauungssatzes auch in qualitativer Hinsicht nothwendig ist, sind gegenüberzustellen und demgemäß die Gleichstellung der Betriebsclassen jedes Jahresschlages mehr oder minder vollständig durchzuführen.

Am wenigsten schwierig und am vollkommensten erreichbar ist eine solche Ausgleichung da, wo an größeren Berghängen die Tiefgründigkeit des Bodens von der Thalsohle nach dem Bergrücken hin gleichmäßig abnimmt. Legt man in solchen Fällen die Schlaglinien rechtwinklig zur Thalsohle und zum Bergrücken, so erhält schon dadurch jeder Jahresschlag annähernd gleiche Flächentheile tief- und flachgründigen Bodens, nicht selten in dem Grade gleichmäßig, daß eine weitere Ausgleichung überflüssig wird. Aber selbst da, wo Flach- und Tiefgründigkeit in unregelmäßigem Gemenge liegen, wird man, nachdem durch Bodenuntersuchung und Vermessung die wechselnden Verhältnisse festgestellt und auf der Karte verzeichnet sind,

nachdem, aus der Gesammtfläche alles tiefgründigen und alles flachgründigen Bodens der Wirthschaftsfläche, die durchschnittliche Größe dieser Bodenverschiedenheiten für jeden Jahresschlag berechnet ist, einem jeden derselben annähernd gleiche Theile zuweisen können durch eine, dem entsprechende, aus- und einwinkelnde Lage der Schlaglinien.

b. Combination des Niederwaldes und des Hochwaldes.

§. 68. Da unter Bodenverhältnissen, wie solche im Voranstehenden angenommen wurden, die tiefgründigen Bodenflächen eben so für den Hochwaldbetrieb wie für die Oberholzzucht des Mittelwaldes zugänglich sind, so läßt sich eine Verbindung der Hochwaldwirthschaft mit der Niederwaldwirthschaft in der Weise durchführen: daß man die, einem jeden Jahresschlage des Mittelwaldes angehörenden Oberholzclassen nicht im Gemenge erzieht, sondern jede derselben zu Hochwald-Horsten zusammenstellt.

Beispielsweise angenommen: es enthielte ein, im 30jährigen Umtriebe stehender Niederwald $1/2$ seiner Grundfläche tiefgründigen, zur Baumholzzucht geeigneten Boden und dieser wäre gleichmäßig in die Jahresschläge vertheilt; man wollte den tiefgründigen Boden zur geregelten Hochwaldzucht im streng nachhaltigen Betriebe und im 120jährigen Umtriebe benutzen, so würde man einen, dem entsprechenden Richtzustand erreichen, wenn man, beim jedesmaligen Hiebe eines Jahresschlages, $1/4$ der Fläche des tiefgründigen Bodens zum Hochwaldbestande verjüngte (bei 90jährigem Hochwaldumtriebe $1/3$, bei 150jährigem Hochwaldumtriebe $1/5$ des tiefgründigen Bodens). Nach Ablauf von vier Unterholz-Umtrieben wären alsdann, mit 30jährigen Altersunterschieden, die Bestandesglieder eines Hochwaldwirthschaftskörpers ebenso in die 30 Jahresschläge des Niederwaldes vertheilt, wie die Altersclassen des Oberholzes eines Mittelwaldes in die Jahresschläge des Unterholzes.

Nach Ablauf von 120 Jahren (oder schon nach 90 Jahren, wenn der Hochwaldbestand aus dem Unterholze erzogen werden könnte) würde dann, alljährlich auf dem am Hiebe stehenden Jahresschlage, $1/4$ der Fläche des tiefgründigen Bodens mit 120jährigem Hochwaldbe-

stande abgetrieben und verjüngt, die übrigen Hochwaldbestände desselben Schlages durchforstet werden können.

Nachstehendes Schema, in welchem, bei 30jährigem Niederwaldumtriebe, der hergestellte Richtzustand des 120jährigen Hochwaldes durch die beiden ältesten und die beiden jüngsten Schlagflächen kurz vor dem Hiebe dargestellt ist, mag das Gesagte näher erläutern.

Schlag Nr. 1. Niederwald 1jährig			
	Hochwald		
1	31	61	91
	jährig.		

Schlag Nr. 2. Niederwald 2jährig			
	Hochwald		
2	32	62	92
	jährig.		

Schlag Nr. 29. Niederwald 29jährig			
	Hochwald		
29	59	89	119
	jährig.		

Schlag Nr. 30. Niederwald 30jährig			
	Hochwald		
30	60	90	120
	jährig.		

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung: daß hier jedes andere Flächenverhältniß zwischen Hoch- und Niederwald, als das beispielsweise angenommene stattfinden könne — mit dem Vorbehalte, daß es in allen Schlägen dasselbe (proportionale) sein muß, wenn die jährliche Abnutzung eine streng gleichbleibende sein soll; daß die Hochwald-Altersclassen nicht im Zusammenhange zu liegen brauchen, wie es das Schema darstellt, sondern unter sich, wie in sich zersplittert, zwischen dem Niederwaldbestande vertheilt sein können, je nach Verschiedenheit der Vertheilung des flachgründigen und des tiefgründigen Bodens; daß endlich auch jede andere Umtriebszeit, im Niederwalde sowohl wie im Hochwalde stattfinden könne (vorausgesetzt, daß der Hochwald-Umtrieb das Mehrfache des Niederwald-Umtriebs ist); daß ein kürzerer Niederwaldumtrieb die regelmäßige Durchforstungswiederkehr zwar begünstige, daß diese jedoch einen kürzeren Niederwaldumtrieb nicht gerade fordere, da die Durchforstungen auch in den nicht am Hiebe stehenden Schlägen, nach Bedürfniß der Bestände erhoben werden können.

c. Combination des Niederwaldes mit Hochwald und Mittelwald.

§. 69. Da der, dem Hochwaldbetriebe zugängliche, tiefgründige Boden auch für den Mittelwaldbetrieb geeignet ist, so ist es möglich, die drei Betriebsarten auf derselben Schlagfläche zu vereinen, wenn man die tiefgründige Bodenfläche nur theilweise der Erziehung gleichaltriger Hochwaldbestände, theilweise dem Mittelwaldbetriebe bleibend oder vorübergehend unterwirft. In der Oertlichkeit begründete Vorzüge des Mittelwaldbetriebs, vereint mit der Nothwendigkeit, beschränkte Mengen langschäftigen und astreinen Bauholzes zu erziehen, wie es nur die geschlossenen Bestände des Hochwaldes liefern, können eine solche Zusammenstellung rathsam machen. Außerdem kann sie, als Uebergangswirthschaft dazu dienen, den Richtzustand des componirten Nieder- und Hochwaldes in weit kürzerem Zeitraume aus einem bereits vorhandenen, dem Mittelwalde ähnlichen Oberstande herzustellen, als dies auf dem, im Vorigen bezeichneten Wege möglich ist.

d. Combination des Mittelwaldes und des Hochwaldes.

§. 70. Diese kann natürlich nur unter Bodenverhältnissen stattfinden, die dem Baumwuchse überall zugänglich sind. Es müssen daher, wo eine Vereinigung dieser Art stattfinden soll, andere Bestimmungsgründe als solche gemengter Flach- und Tiefgründigkeit des Bodens vorliegen, wenn man die Composition des Mittelwaldes und des Hochwaldes auf denselben Schlagflächen, einer Sonderung der beiden Betriebsarten in getrennte Wirthschaftskörper vorzieht. Solche Bestimmungsgründe könnten möglicherweise aus der geringen Größe der Wirthschaftsfläche, oder aus besonderen Vortheilen eines bestehenden Mittelwaldes entspringen, gegenüber dem Bedürfniß geringer Mengen langschäftigen und astreinen Bauholzes, wie dasselbe aus kleineren Hochwaldhorsten im Mittelwalde zu erlangen ist.

In solchen, allerdings sehr außergewöhnlichen Fällen würde der Richtzustand dieser Combination in ähnlicher Weise herzustellen sein, wie der des Nieder- und Hochwaldes, mit dem Unterschiede, daß die, dort als Niederwald zu behandelnde Fläche hier dem Mittelwalde anheim fällt (Siehe das Schema Seite 142).

E. Von den Holz-Feldwirthschafts-Systemen.

§. 71. Der wesentliche Charakter dieser Wirthschafts-Systeme liegt darin: daß eine Mitbenutzung des Bodens zu landwirthschaftlichen Zwecken im Wesen der Betriebsführung begründet ist, und nicht als eine sich zufällig darbietende Nebennutzung betrachtet werden darf. Dahin gehören:

Die Baumfeldwirthschaft.

§. 72. Ein im Hochwaldbetriebe stehender Pflanzwald, mit bedeutender Entfernung der Pflanzstämme, zwischen denen, bis zu hergestelltem Kronenschluß, Getraide- Futter- und Wiesenbau stattfinden soll.

Die Fläche des Wirthschaftskörpers soll in so viele Jahresschläge getheilt werden, als der Umtrieb im Pflanzwalde Jahre umfaßt. Der am Hiebe stehende Jahresschlag soll gerodet, der Neurodt einige Jahre zum Getraidebau benutzt, dann mit stärkeren Pflänzlingen in Reihen so weitläufig bepflanzt werden, daß zwischen diesen Reihen einige Jahre hindurch noch Getraidebau oder Anbau von Hackfrüchten, dann Futterbau, endlich Wiesenbau und Weide betrieben werden kann, bis die Holzpflanzen so weit herangewachsen sind, daß ihre Kronen, gegen das 60—70 jährige Bestandsalter hin, sich gegenseitig schließen.

Die Hackwaldwirthschaft.

§. 73. Ein Niederwald, in welchem der jedesmalige Jahresschlag gehaint, d. h. vermittelst der Hacke von der Rasendecke entblößt, die gewonnenen Rasenstücke getrocknet, im Sommer mit dem Abraum des Schlages in Haufen zusammengestellt und durchglüht werden, worauf dann die durchglühte, mit Asche gemengte Erde der Rasenstücke über den Schlag ausgestreut, der Boden desselben alsdann in der Umgebung der Mutterstöcke aufgehackt wird, und eine, ein-, höchstens zweimalige Getraide-Einsaat erhält, die für alle den hohen Arbeitsaufwand höchstens das 4. bis 5. Korn erträgt, da der, durch die mangelhafte Bestockung lange Zeit entblößte Boden verwildert und kraftlos wird.

Die Kopf- oder Schneidelholz-Wirthschaft.

§. 74. Ein Niederwald mit Mutterstöcken, die bei der Kopfholzwirthschaft 6—8 Fuß hoch sind, an deren oberer Hiebsfläche die Aus-

schläge wie am niedrigen Stocke des Niederwaldes erfolgen und periodisch abgenutzt werden, während bei der Schneidelholzwirthschaft der Schaftwuchs des Baumes unverletzt bleibt, und nur die Seitenäste dicht am Stamme weggehauen werden, worauf in der Umgebung der Hiebsflächen die Ausschläge wie am Niederwaldstocke erfolgen und periodisch abgenutzt werden.

Kopf- und Schneidelhölzer stehen nur hier und da in wirklichem, geschlossenem Wirthschaftsbetriebe, besonders auf größeren Triften und ständigen Hutungen. Eine solche Wirthschaft hat dann den Zweck nachhaltiger oder aussetzender Holznutzung bei ununterbrochener Weide- oder Grasnutzung. In den meisten Fällen sind es nur vereinzelte Stämme, welche an Wegen, Rainen, Bach- und Flußufern &c. zu aussetzender Holznutzung, meist in unmittelbarer Nähe der Ortschaften angezogen und benutzt werden.

Vierter Abschnitt.

Die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung.

---

§. 75. Im vorhergehenden Abschnitte hatten wir überall die Annahme eines bereits bestehenden Richtzustandes der Wälder den Betrachtungen zum Grunde gelegt; d. h. wir setzten voraus: daß in denselben die bestehende Betriebsart und Umtriebszeit den örtlichen Verhältnissen des Standorts, dem Bedürfnisse der Consumenten und den, das Waldeigenthum beherrschenden Rechtsverhältnissen angemessen sei; daß die, den Wald bildenden Bestände voll bestockt; daß sie, sowohl in Bezug auf Holzart, als in ihren Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnissen der Betriebsart und Umtriebszeit entsprechend seien.

In solchen Wäldern kann natürlich von einer Wirthschaftseinrichtung nicht die Rede sein, da die Hiebsführung durch den geordneten Zustand der Bestockung bereits bestimmt vorgezeichnet ist; es kann ebensowenig von einer Ertragsregelung die Rede sein, da die Größe der periodischen Nutzungen durch die normalen Altersclassenverhältnisse bestimmt, und, innerhalb gewisser Grenzen, in Menge sowohl wie in Beschaffenheit gleichbleibend ist. Eine Ertragsberechnung kann in solchen Fällen nur den Zweck haben: die Größe der jährlichen Nutzung aus der periodischen Nutzungsgröße zu finden, zu ermitteln, welches die Zahlengröße des, an sich schon feststehenden

Hiebsquantums sei. Es genügt, Vorrath und progressionsmäßig abnehmenden Zuwachs jeder Periodenfläche erst dann zu berechnen und auf die Jahre der Periode gleichmäßig zu vertheilen, wenn das Jahr ihres Anhiebes herangekommen ist. Eine Vorausberechnung der Ertragsgrößen aller jüngeren Altersclassen würde unter diesen Umständen eine ganz nutzlose Arbeit sein.

In Wäldern höherer Umtriebszeit bestehen jedoch solche Zustände gegenwärtig noch nicht, es ist selbst zweifelhaft, ob es möglich sein wird, dieselben je vollkommen herzustellen, aus Gründen, die ich bereits Seite 95 und 83 dargelegt habe.

Unter Wirthschaftseinrichtung verstehen wir die Vorausbestimmung aller derjenigen Betriebshandlungen, die im Verlaufe der Zeit zur Ausführung kommen müssen, wenn ein Wald, aus seinem gegenwärtig unzweckmäßigen, in den zweckmäßigsten d. h. in den ertragreichsten Zustand übergeführt werden soll.

Der Zeitraum, den die Umwandlung gegenwärtiger, unzweckmäßiger in zweckmäßige Waldzustände voraussichtlich in Anspruch nehmen wird, heißt der Einrichtungszeitraum des Waldes.

Ueberall, wo Waldzustände der Bewirthschaftung vorliegen, die der nachhaltigen Erhebung eines höchsten Naturalertrages nicht entsprechen, erkennbar im Zurückbleiben des wirklichen gegen den möglichen Ertrag der Bestände; erkennbar in der Nichtbefriedigung solcher Bedürfnisse, denen durch veränderte Bewirthschaftung Genüge geleistet werden könnte; erkennbar in ungeordneten Verhältnissen der Bestockung, der Altersclassen und Bestandeslagerung, da hat sich der Wirthschafter vor allem Anderen die Frage zu stellen und deren Beantwortung den bestehenden Verhältnissen der Oertlichkeit zu entnehmen:

Welches sind die, den Richtzustand des betreffenden Waldes bedingenden Verhältnisse der Oertlichkeit.

Aus der Erkenntniß dieser Verhältnisse läßt sich dann der, dem Walde angehörende Richtzustand entwickeln und darstellen. (Richtkarte).

Der Richtzustand ist der Leitstern der Wirthschaftsführung während des Einrichtungszeitraums; er ist der Stempel, nach welchem die Bewaldung ausgeprägt werden soll, das Ziel, welchem der Wirthschafter entgegenstreben muß, die rationelle Basis seiner Betriebs-

führung. Gelingt es auch nicht, jenen, den örtlichen Verhältnissen des Waldes angehörenden, eigenthümlichen Richtzustand im Verlaufe der Zeit vollkommen zu realisiren, so werden die Bestrebungen des Wirthschafters nach jenem einheitlichen Ziele doch die Folge haben, demselben mehr oder weniger nahe zu kommen. Aendern sich die, den Richtzustand bedingenden Verhältnisse durch nicht vorauszusehende Ereignisse, so liegt dies außer der Verantwortlichkeit des Wirthschafters, dessen Bewußtsein erfüllter Pflicht dadurch nicht getrübt werden kann.

Der Vergleich des, auf der Richtkarte dargestellten Richtzustandes mit dem gegenwärtigen Zustande der Bewaldung zeigt, wie im Verlaufe der Zeit gewirthschaftet werden müsse, um Letzteren in Ersteren umzuwandeln. Die in dieser Hinsicht aufzustellenden Vorausbestimmungen künftiger Wirthschaftsführung bilden zusammengenommen den Wirthschaftsplan, den G. L. Hartig einen „vorläufigen" nannte, weil die nothwendige Gleichstellung der, aus ihm zu berechnenden, meist ungleichen, periodischen Ertragsgrößen, eine Abänderung der Bestimmungen dieser Wirthschaftsvorschriften häufig nöthig macht. Die bildliche Darstellung der, durch den Wirthschaftsplan vorgezeichneten Bestandesveränderungen bildet die Hauungsplankarte.

Die Wirthschaftseinrichtung (die Lehre von der Umwandlung unzweckmäßiger in zweckmäßige Waldzustände) umfaßt im weitesten Sinne:

1. Construction des Richtzustandes aus den, denselben bedingenden Verhältnissen der Oertlichkeit.

2. Bestimmung der Art und Weise, wie ein Wald bewirthschaftet werden müsse, um ihn, möglichst bald und mit den geringsten Kosten und Zuwachsverlusten, aus einem gegenwärtig unzweckmäßigen, in den zweckmäßigsten Zustand (Richtzustand) umzuwandeln (vorläufiger Wirthschaftsplan).

3. Berechnung derjenigen Nutzungsgrößen, die zur Erhebung kommen würden, wenn die Bestimmungen des vorläufigen Wirthschaftsplanes ausgeführt werden (Ertragsberechnung).

4. Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen, wenn und so weit die Ertragsberechnung eine Ungleichheit derselben ergiebt, die

mit der nachhaltigen Befriedigung der Bedürfnisse nicht vereinbar ist (Ertragsregelung).

5. Feststellung des Wirthschaftsplanes durch Abänderung derjenigen vorläufigen Wirthschaftsvorschriften, die den Bestimmungen der Ertragsregelung entgegenstehen.

A. Von den, den Richtzustand der Wälder bedingenden Verhältnissen.

§. 76. Es lassen sich dieselben zunächst in fünf Gruppen trennen, in:

Rechts-Verhältnisse,
Standorts-Verhältnisse,
Flächengröße,
Betriebskräfte und
Ertrags-Verhältnisse.

Die Ersten dieser Verhältnisse sind in der Regel unabänderliche und daher vor Allem maßgebend, Letztere lassen sich innerhalb gewisser Grenzen beherrschen und den bestehenden Consumtions-Verhältnissen sowohl, wie den besonderen Interessen des Waldbesitzers anpassen.

I. Von den, den Richtzustand bedingenden Rechtsverhältnissen und polizeilichen Beschränkungen.

§. 77. Nur in sehr wenigen Fällen ist das Waldeigenthum innerhalb der Grenzen Deutschlands ganz frei von Beschränkungen der Behandlung. Letztere fließen aus zweien verschiedenen Quellen, entweder aus Rechtsverhältnissen oder aus polizeilichen Beschränkungen rechtlicher Befugnisse.

a. Von den beschränkenden Rechtsverhältnissen.

§. 78. Im rechtlichen Begriffe von dem, was wir Eigenthum nennen, also auch im Begriffe von Waldeigenthum, liegt die Befugniß zur durchaus freien und willkührlichen Benutzung und Behandlung desselben. Der Waldeigner, im vollen Sinne des Wortes, hat nicht allein das Recht seinen Wald zu benutzen wie er will, sondern

er kann ihn auch nach Willkühr verkaufen, verschenken oder vernichten, so weit dies in seiner Macht steht.

Das Waldeigenthum ist aber nur selten ein völlig uneingeschränktes. Es ist entweder in den Dispositions- oder in den Benutzungsrechten, oder in beiden zugleich mehr oder weniger beschränkt durch Rechtsansprüche, welche anderen Personen zustehen.

Lehns-, Majorats-, Fideicommiß-Verhältnisse, heben die Dispositionsrechte des zeitlichen Waldbesitzers gänzlich auf und beschränken die Nutzungsrechte auf haushälterische Wirthschaft und auf eine Waldbehandlung, durch welche die Substanz des Waldeigenthums, wohin, innerhalb gewisser Grenzen, auch die Größe des übertragenen Holzvorrathes gehört, nicht gefährdet wird. Aehnliche Rechte besitzt der Pfandgläubiger, ähnliche die Staatsgewalt als Vormund der Corporationen, Institute, Stiftungen, überhaupt aller moralischen Personen, deren Waldeigenthum von den zeitlichen Nutznießern gleichfalls nur im Sinne einer haushälterischen Wirthschaft benutzt werden darf.

Gehen, wie gewöhnlich, die genannten Beschränkungsrechte so weit, daß die Substanz des Waldes nicht gefährdet werden darf, dann muß sich, streng genommen, der Waldbesitzer aller derjenigen Wirthschaftsveränderungen enthalten, die eine Vorrathverringerung mit sich führen; er darf nicht aus dem Hochwalde in den Mittel- oder Niederwald, er darf aus höherem Umtriebe nicht in kürzeren übergehen, oder durch außergewöhnlich stark geführte Durchforstungen in die Durchforstungsvorräthe vorgreifen. Das Nähere gehört in die Lehre vom Forstrecht.

Bestehende Rechtsbeschränkungen der eben erwähnten Art sind in den allermeisten Fällen nicht zu beseitigen und müssen bei Wirthschaftseinrichtungen so genommen werden, wie sie liegen. Das ist nicht der Fall bei den, viel häufiger bestehenden Beschränkungen der Nutzungsrechte durch Mitbenutzungsrechte anderer Personen, die, durch die Agrar-Gesetzgebung der meisten Länder zur Ablösung gestellt sind, und die daher, auf Antrag des Waldbesitzers wie des Berechtigten aufgehoben werden können, wenn sie sich der Erzielung des höchsten Waldeinkommens entgegenstellen. Diese Ablösungen sind aber stets mit großen Kosten und Opfern von Seiten des Waldbesitzers ver-

bunden, durch die Nothwendigkeit einer vollen Entschädigung des Berechtigten für die, dem Letzteren aus der Aufgabe seines Rechts erwachsenden Verluste. Es ist daher bei jeder Wirthschaftseinrichtung mit Servituten belasteter Waldungen wohl zu erwägen, ob die, aus der Ablösung entspringenden Vortheile besserer Wirthschaft und höheren Ertrages, in einem günstigen Verhältnisse stehen zum Entschädigungsaufwande im Falle einer Ablösung.

Im Allgemeinen kann man sagen: daß die Vortheile, welche aus den Ablösungen der, den Holzertrag in höherem Grade schädigenden Streugerechtsame, des Laubstreifelns, des Harzscharrens für den Wald entspringen, in der großen Mehrzahl der Fälle überwiegend sind und eine Ablösung rechtfertigen, wo nicht Rücksichten auf den Wohlstand der Berechtigten derselben entgegen stehen; daß die Ablösung solcher Beholzigungsrechte, die sich auf Holz beziehen, welches auch vom Waldbesitzer ohne unverhältnißmäßigen Aufwand an Kosten geerndtet und verwerthet werden kann, in den meisten Fällen rathsam ist, mit Rücksicht auf die steigenden Holzpreise; daß hingegen die, vom Waldbesitzer selten mit Vortheil zu erhebenden Nutzungen der Weide, an Raff- und Leseholz, Abraum- und Afterschlag, Lagerholz rc. nur in außergewöhnlichen Fällen die Ablösungskosten direct oder indirect vergüten, wenn sie nicht nöthig werden durch sehr vortheilhafte Betriebsveränderungen, denen sie hemmend im Wege stehen.

Ergiebt es sich: daß die Ablösung den Wald belastender Mitbenutzungsrechte mit Vortheil nicht ausführbar ist, dann muß sich die Wirthschaftseinrichtung dem Bestehenden fügen.

Streugerechtsame stehen dann einer Veränderung des Hochwaldes in Mittel- oder Niederwald unbedingt entgegen, gestatten selten eine Verkürzung, wohl aber Verlängerung der Umtriebszeit und verbieten den Wechsel an Streunutzung ertragreicherer Holzarten mit solchen, denen eine wesentlich geringere Streuerzeugung eigenthümlich ist. Innerhalb dieser Grenzen liegt es im Interesse des Waldbesitzers solche Holzarten zu ziehen, die gegen das Streurechen durch reichlichen Laubabfall, durch bleibend dichte Bestockung und tiefe Bewurzelung am wenigsten empfindlich sind.

Futterlaubberechtigungen, wo solche im Mittel- oder Niederwalde bestehen, behindern den Uebergang zum Hochwaldbetriebe

und machen eine Verkürzung des Umtriebs im Niederwalde oder Unterholze nicht rathsam.

Weideberechtigungen stehen dem Uebergange aus dem Hochwald in den Mittelwald oder Niederwald entgegen, verbieten die Umwandlung im Alter sich licht stellender Holzarten in solche, die sich geschlossen erhalten, eben so auch wesentliche Verkürzung der Umtriebszeit.

Raff- und Leseholz-Gerechtsame verbieten jede Betriebsveränderung, durch die der bisherige Ertrag der Berechtigten wesentlich geschmälert wird. Sie verbieten Umwandlung des Hochwaldes in Mittel- oder Niederwald; wesentliche Verlängerung des Umtriebs; die Herstellung und Erziehung pflanzenarmer Bestände.

(Das Weitere gehört in die Forstpolizeilehre).

Ergiebt es sich hingegen, daß eine Ablösung lastender Servitute mit Vortheilen verknüpft ist, dann muß diese entweder vor der Betriebseinrichtung vollzogen, oder doch so weit in ihren Folgen auf Veränderung des Vermögenstandes vorläufig vorgesehen werden, daß man auf die, dadurch eintretenden Areal-Veränderungen bei der Wirthschaftseinrichtung Rücksicht zu nehmen vermag.

Mit solchen Arbeiten sind dann auch alle diejenigen Geschäfte der Grenzberichtigung und Feststellung, des Ankaufes, Verkaufes und Austausches von Grundstücken in Verbindung zu bringen, welche zur Arrondirung und Consolidirung des Waldes zweckmäßig erscheinen, damit nicht später Veränderungen im Arealbestande des Waldes eintreten, durch welche die vollendeten Arbeiten der Betriebseinrichtung und Ertragsberechnung mehr oder weniger unrichtig werden.

b. Von den polizeilichen Beschränkungen.

§. 79. Unter polizeilichen Verordnungen versteht man Verbote und Gebote der Staatsgewalt, durch welche, an sich wohl begründete Rechte der Bürger aufgehoben oder beschränkt werden, so weit die Erhaltung und Förderung des Gemeinwohles dies nothwendig macht.

Das Recht der Staatsgewalt: Rechte der Bürger aufzuheben oder abzuändern, erwächst ihr aus der Verpflichtung, für das Gemeinwohl des Volkes thätig zu sein. Dem Gemeinwohle muß sich

das Recht und Wohl des Einzelnen unterordnen, es ist ohne dies ein Zusammenleben und Zusammenwirken der Menschen im bürgerlichen Vereine nicht möglich.

Reichthum an Gütern aller Art ist ein wesentliches Förderungsmittel nicht allein physischer, sondern auch geistiger Wohlfahrt der Völker, Förderung des Gesammteinkommens derselben ist daher ein wichtiger Zielpunkt der Wohlfahrts-Polizei.

Naturfonds, Arbeitskraft und Geldcapital sind die drei Quellen des Reichthums, der Völker sowohl wie jedes Einzelnen. Unter diesen drei Quellen ist der Naturfonds diejenige, nicht allein die unmittelbar schafft, sondern auch die, welche am gesichertsten ist und sich am gleichmäßigsten unter alle Classen der Nation vertheilt. Daher legt nicht allein der Einzelne einen höheren Werth auf jedes, aus Naturfonds fließende Einkommen, sondern auch die Wohlfahrtspolizei begünstigt mit Recht diese Einkommensquelle vorzugsweise.

Die ältesten Staatswirthe suchten die Förderung des Wohlstandes hauptsächlich in Mehrung der Geldcapitale (mercantiles System), später traten ihnen solche entgegen, die der Hebung des Naturfonds die größere Sorgfalt zugewendet wissen wollten (physiokratisches System), oder einer Hebung und Förderung der Arbeitskraft (industrielles System), bis in neuester Zeit die drei Quellen des Erwerbs eine, ihrer Wichtigkeit entsprechende, gleichzeitige Berücksichtigung fanden.

Es ist nicht zu verkennen, daß sich die Forstwirthschaft vorzugsweise unter der Herrschaft des physiokratischen Systems ausbildete, das nur in der Hebung des Naturfonds den Wohlstand des Ganzen gefördert sieht. Dies ist die Grundlage der, noch heute herrschenden, conservativen Tendenzen des Forstwirthschaftsbetriebes, dies ist die Ursache einer Menge polizeilicher Beschränkungen freier Wirthschaft, die den Zweck haben, die Waldwirthschaft in den physiokratischen Geleisen festzuhalten.

Wenn irgendwo, so ist es im Forstwirthschaftsbetriebe gerechtfertigt, die Interessen der Person des Gewerbtreibenden der Blüthe des Gewerbes unterzuordnen, denn nirgends stehen Erstere der Pflege und Blüthe des Gewerbes mehr entgegen als hier, in Folge der Nothwendigkeit einer Aufspeicherung großer Vorrathmassen, welche die nachhaltige Erhebung der größten und werthvollsten Bodenproduction er-

heischt Seite 80). Auch lehrt die Erfahrung vieler Länder: daß überall, wo eine Beschränkung freier Benutzung des Waldes durch polizeiliche Verordnungen nicht eintrat, die Bewaldung in einen Zustand gerieth, der einestheils dem Bedürfniß der Bevölkerung nicht genügte, anderentheils einen wesentlich nachtheiligen Einfluß auf die klimatische Beschaffenheit und dadurch auf die Fruchtbarkeit des Landes äußerte.

So sehr eine Beschränkung freier Waldwirthschaft durch forstpolizeiliche Maßregeln als nothwendig erkannt werden muß, ist doch nicht zu leugnen, daß ein System, welches der Blüthe des Gewerbes die pecuniären Interessen des Gewerbtreibenden gänzlich unterordnet, einestheils die Mittel zur Erreichung des Zweckes beschränkt, anderentheils eine nicht minder wichtige Quelle des Einkommens, die Hebung des Vermögens an Geld ungebührlich vernachlässigt.

Schon aus diesem Grunde ist es nothwendig, den Verfolg pecuniärer Interessen des Waldbesitzers nicht weiter zu beschränken als die Förderung des Gemeinwohles dies dringend erheischt.

Im Allgemeinen gegen willkührliche Anrodungen und Verringerung der Waldflächen, gegen Vernichtung oder Verringerung der Vorrathmassen durch Versäumniß der Wiedercultur, gegen Herabsetzung des Umtriebes, gegen Rückschritt aus dem Hochwalde in Nieder- oder Mittelwald gerichtet, liegt es aber auch in den Rechtsgründen für diese polizeilichen Beschränkungen freier Benutzung des Eigenthums, daß sie nicht überall dieselben sein dürfen, sondern verschieden sein müssen, je nachdem die Nothwendigkeit der Bewaldung und des ertragreichsten Zustandes derselben eine größere oder geringere ist, verschieden bei verschiedenem Klima und Lage, bei verschiedenen Zuständen der Bevölkerung und der Industrie des Landes; daß, während sie z. B. für Landstriche mit einem Ueberflusse an Bewaldung die Bewirthschaftung und Benutzung derselben frei lassen, sie für andere, waldarme und reichbevölkerte Gegenden bis zur strengsten Bevormundung des Waldeigners, bis ins Specielle der Wirthschaftsführung und Benutzung eingreifen müssen; daß, während sie für Landstriche, die dem Ackerbaue nicht, oder nicht mit gutem Erfolge zugänglich sind, eine tiefer in die Eigenthumsrechte eingreifende Bevormundung der Waldwirthschaft begründen, dies weniger da der

Fall ist, wo der Boden auch anderen Productionszweigen mit Vortheil zugänglich ist.

Nun könnte man glauben: daß, wenn das Ziel des Forstwirths die Erhebung des höchsten, nachhaltigen Naturalertrages sei, die polizeiliche Beschränkung, da sie ein gleiches Ziel hat, der besten Wirthschaftsführung nie entgegenstehen könne. Das ist aber demohnerachtet nicht selten der Fall, und zwar in Folge der Nothwendigkeit, innerhalb gewisser Grenzen auch den polizeilichen Verordnungen Gemeingültigkeit zu geben. Es ist wohl ausführbar, dieselben für größere Provinzen oder für verschiedene Classen der Waldbesitzer den Umständen gemäß verschieden zu gestalten; innerhalb engerer Kreise und für dieselbe Classe der Waldbesitzer müssen sie aber doch gleichlautend sein, wenn der polizeilichen Willkühr nicht Thür und Thor offen stehen soll. In solchen engeren Kreisen sind dann Fälle, in denen die polizeiliche Beschränkung der Erzielung des höchsten Naturalertrages entgegensteht, nicht selten. Kann der Waldbesitzer solches zur Evidenz nachweisen, so wird die Forstpolizeibehörde sich zu ausnahmsweisen Zugeständnissen bewegen lassen, kann er dies nicht, so muß er seinen Wirthschaftsplan den bestehenden Beschränkungen freier Wirthschaft anpassen.

II. Von den, den Richtzustand bedingenden Standortsverhältnissen.

a. In Bezug auf Betriebsart.

§. 80. Der frühe Eintritt und die lange Dauer des hohen Schneefalles, die Kürze des Zeitraums zwischen Weggang des Schnees und dem Laubausbruch, verweisen den Nieder- und Mittelwald-Betrieb von höheren Gebirgslagen in die Ebenen und Vorberge. Höhere Grade der Flachgründigkeit des Bodens stehen dem Hochwaldbetriebe entgegen und fordern Niederwaldbetrieb, wenn sie durchgreifend sind; sie gestatten Mittelwaldbetrieb, wenn sie wechselnd sind. Hohe Grade der Bodenfeuchtigkeit und die dadurch bedingte Wahl solcher Holzarten, die sich weniger für Hochwald als für Niederwald eignen, geben Letzterem oder dem Mittelwalde den Vorzug, wenn nicht häufig auftretende Spätfröste den Bestand Letzterer in höherem Grade gefährden. Im Standorte begründete Nothwendigkeit eines unun-

terbrochenen Bodenschutzes fordert Hochwaldbetrieb, besonders auf solchem Boden, dessen Fruchtbarkeit hauptsächlich an einen größeren Humusgehalt des Bodens gebunden ist. Im Standorte begründete Gefahren oder Kosten der Verjüngung geben dem Hochwalde oft einen Vorzug, sowohl durch die, in ihm längere Zeitdauer zwischen je zweien Verjüngungen, als auch in Folge möglicher Abwendung vieler Gefahren durch den Mutterbestand, wie denn überhaupt alle, in der Oertlichkeit begründeten Gefahren, die den Bestand einer oder der anderen Betriebsart bedrohen, anderen, weniger gefährdeten Betriebsarten den Vorzug geben.

b. In Bezug auf Holzart.

§. 81. Es giebt Standortsverhältnisse, durch welche die Wahl unter den anzubauenden Holzarten auf nur wenige beschränkt ist. So ist für die höchsten Gebirgslagen nur die Krummholzkiefer, Zirbelkiefer und Fichte, für die mäßig hohen Lagen die Fichte, Tanne, Lärche, Kiefer und Rothbuche, für die Vorberge und Ebenen die Eiche, Birke, Erle, die Buche und Kiefer unter den, in größeren Beständen auftretenden Holzarten geeignet. Boden-Nässe beschränkt die Wahl auf Erlen, Birken, Weiden; Flachgründigkeit des Bodens beschränkt sie auf Strauchhölzer und solche Baumhölzer die, wie Fichte, Birke, Eiche (im Niederwalde), eine flache Bewurzelung entwickeln.

Es giebt aber auch Standortsverhältnisse, unter denen die Wahl der anzubauenden Holzarten eine fast unbeschränkte ist. Der tiefgründige, gemäßigt feuchte, humose, sandige Lehmboden oder lehmige Sandboden der Vorberge und der Ebenen gestattet, mit Ausschluß der Eller, den Anbau aller bestandbildenden Holzpflanzen. In solchen Fällen, aber auch da, wo die Wahl auf eine geringere Zahl von Holzarten beschränkt ist, gebührt derjenigen Holzart der Vorzug, die sich in der vorliegenden oder in ähnlichen Oertlichkeiten bereits vorherrschend zeigt, da wir annehmen müssen, daß dies Vorherrschen eine Folge besonders günstigen Standorts sei, mithin auch, gegenüber anderen, vom Standorte minder begünstigten Holzarten, die kräftigste und ertragreichste Bestandesentwickelung zur Folge haben werde. Das ist nun allerdings nicht überall der Fall. Es können, durch Zufälligkeiten oder Mißgriffe in der Wahl des Culturmaterials be-

günstigt, dem Standorte minder entsprechende Holzarten hier und da das Uebergewicht erlangt haben. Wo der Forstmann solches zu erkennen vermag, da gebe er dem Standorte eine andere, diesem besser entsprechende Holzart; wo sich eine Verbesserung des Pflanzenwuchses durch solche Veränderungen nicht mit Bestimmtheit vorhersehen läßt, da folge er dem Fingerzeige der natürlichen Bestandesbildung, abgesehen von anderen Bestimmungsgründen eines Wechsels der bestockenden Holzart, zu denen aber der, auch in der Forstwirthschaft öfter zur Sprache gebrachte, dem Fruchtwechsel des Landwirths analoge Holzpflanzenwechsel nicht gehört, da die Erfahrung es genügend bestätigt hat, daß in der Holzzucht ein Pflanzenwechsel nicht allein nicht nothwendig ist zur Erzielung des höchsten Ertrages, sondern daß ein solcher auch mit unverhältnißmäßig großen Opfern an Kosten und Ertragsverlusten in den meisten Fällen verbunden ist.

In Lagen, die einen ununterbrochenen Bodenschutz fordern oder wünschenswerth machen, haben die, auch im Winter belaubten und schützenden Nadelhölzer einen wesentlichen Vorzug vor den sommergrünen Holzarten. In Bezug auf Mehrung der Dammerde scheint dies jedoch von keinem wesentlichen Einflusse zu sein. Es scheint, als sei die Mitwirkung der Sommerwärme nöthig, bei dem Vorgange der Humusauslaugung durch den Regenniederfall auf unbeschirmten Boden. (Lehrb. f. Förster. 9. Aufl. Bd. I. S. 91. F. u. J. Zeit. 1844, S. 105, 1845, S. 253).

Es giebt Holzarten, die, weniger w ä h l e r i s c h in Bezug auf Standortsverhältnisse, sich über größere Standortsbezirke verbreiten und dadurch zu dem werden, was wir herrschende Holzarten nennen. Dahin gehören besonders die Kiefer, Fichte, Tanne, Eiche, Buche und Birke. Andere Holzarten finden ihr bestes Gedeihen nur unter bestimmten, wenig verbreiteten Standortsverhältnissen; so die Ahorne, die Esche, die Rüstern (Vergl. S. 17). Solche, in Bezug auf Standort wählerische Holzarten in größerem Maßstabe da anzubauen, wo, im Wuchse einzelner Bäume oder Bestände, nicht bereits Erfahrungen über deren gutes Gedeihen vorliegen, ist stets ein gewagtes Unternehmen und man wird wohl thun, überall, wo der Anbau solcher Holzarten wünschenswerth erscheint, zuerst mit Versuchsculturen im Kleinen vorzugehen. Mit ziemlicher Sicherheit kann man

auf ein gutes Gedeihen solcher Holzarten da rechnen, wo diese, aus natürlichem Samenanfluge entstanden, als junge Pflanzen sich vorfinden und, zwischen herrschenden Holzarten wachsend, sich erhalten.

Innerhalb der Grenzen eines, den Standortsverhältnissen nach, überhaupt möglichen Anbaues dieser oder jener Holzart, tritt die Größe der Massenproduction, als Ausdruck des besseren und weniger guten Gedeihens, bei der Frage über die Zweckmäßigkeit vorhandener Holzbestandsarten entscheidend auf, da es deren giebt, die unter ungünstigeren Standortsverhältnissen vergleichsweise besser gedeihen, die man genügsame nennen kann, im Vergleich zu anderen, anspruchsvolleren Holzarten, die nur unter günstigen Standortsverhältnissen ein gutes Gedeihen zeigen. Zu den genügsamen Holzarten gehören die Kiefer (in Bezug auf Flachgründigkeit auch die Fichte), die Birken, Pappeln, Weiden und die Akazie; eine größere Bodenkraft fordern Buche und Hainbuche, Eiche, Esche, Ahorn, Rüster und Tanne.

Die näheren Gründe in Bezug auf die Wahl, dem Standorte entsprechender Holzarten gehören der Standortskunde, der Klimatologie und Bodenkunde an.

c. In Bezug auf Umtriebszeit.

§. 82. Je ungünstiger die Standortsverhältnisse sind, um so früher tritt der Höhenpunkt des Zuwachses, der Einzelpflanze sowohl wie der Bestände ein, um so kürzer muß daher der Umtrieb angesetzt werden. Das ist besonders da der Fall, wo die Ungunst des Standorts auf Flachgründigkeit des Bodens beruht.

Dies ist wenigstens die herrschende Ansicht, die auch vollkommen begründet scheint, wenn wir die Ertragsergebnisse guten Bodens denen eines schlechten Bodens gegenüberstellen. Dahingegen ist ist es mindestens zweifelhaft, ob auch die mittleren Güteclassen des Bodens einen niedrigern Umtrieb erheischen als die besseren. Nach meinen Untersuchungen ist dies nicht der Fall in den Fichtenbeständen des Oberharzes (S. die Erfahrungstafel §. 90). Leider ist das Material für Entscheidung so wichtiger Betriebsfragen zur Zeit noch ein so kärgliches, daß sich etwas Allgemeines daraus nicht entnehmen läßt.

Die Verkürzung des Umtriebs auf schlechtem Boden ist nöthi-

ger noch bei Niederwald- als bei Hochwald-Wirthschaft, da dem kürzeren Niederwald- und Unterholz-Umtriebe eine größere Stockzahl eigen ist und, in Folge der dichteren Bestockung, nach jedem Abtriebe der Bodenschutz früher wiederhergestellt wird.

Auch auf besserem Boden können, in der Oertlichkeit begründete Verhältnisse, die eine übermäßige Auslichtung der Bestände, Entstehung von Räumden und Blößen, überhaupt Vernichtung voller Bestockung zur Folge haben, können Häufigkeit von Windbruch, Duft- und Schneebruch, können Insectenschaden und Diebstahl, es können, dem Standorte eigenthümliche Pflanzenkrankheiten, wie Stock- und Rothfäule, überhaupt das Vorherrschen solcher Gefahren, die den Beständen in höherem Alter drohen, Verkürzung des Umtriebs fordern, während ein Uebergewicht solcher Gefahren, denen die Verjüngung und die jüngeren Bestände unterworfen sind, eine Verlängerung des Umtriebs rathsam macht.

Mit Berücksichtigung dieser Verhältnisse bestimmt sich die, einem jeden Standorte angemessene Umtriebszeit aus, ihm entsprechenden Erfahrungstafeln über den Wachsthumsgang seiner Bestände und kann nur aus solchen abgeleitet werden, in der Weise, wie ich dies auf Grund mitgetheilter Erfahrungstafeln in den §§. 89—93 ausgeführt habe, woselbst die Ziffer des höchsten Durchschnittsertrages diejenige Umtriebszeit bezeichnet, in welcher die betreffende Holzart den höchsten Massenertrag zu gewähren verspricht.

d. In Bezug auf Verjüngung und Cultur.

§. 83. Weit mehr im Hochwalde als im Mittel- und Niederwalde, ist der zu erstrebende Richtzustand der Bewaldung abhängig auch von der Art und Weise, wie die Bestände erzeugt und erzogen werden. Die Selbstverjüngung hat eine viel größere Pflanzenzahl des verjüngten Ortes im Gefolge als durch Handsaat oder Pflanzung in der Regel hingestellt werden kann. Auf dem Wege der Selbstverjüngung wird der Bodenschutz durch den Mutterbestand erst dann aufgehoben, nachdem ein neuer Schutzbestand im Wiederwuchse entstanden ist. Dieser ununterbrochene Bodenschutz wirkt auf Erhaltung der organischen Bodenkraft sowohl, wie der Bodenfeuchtigkeit, und überträgt diese ungeschmälert aus dem alten, auf den neuen

Bestand. Ebenso hat unter den Arten des Anbaues die Saat den Vorzug vor der Pflanzung, indem man bei gleichem Kostenaufwande viel dichtere Saatbestände als Pflanzbestände hinzustellen, daher auch einen vollkommneren Bodenschutz und diesen früher herzustellen vermag bei Holzarten, die in der Jugend rasch wachsen.

Die Standortsbeschaffenheit hat dadurch einen wesentlichen Einfluß auf die zu erwählende, den Richtzustand bestimmende Art des Anbaues oder der Verjüngung, daß manchen Bodenarten die kräftigere und ununterbrochene Einwirkung eines Schutzbestandes viel nöthiger ist zur Erhaltung ihrer Fruchtbarkeit als Anderen. Es giebt Bodenarten, deren Fruchtbarkeit weit mehr vom Vorhandensein und von der Anhäufung organischer Bodenbestandtheile (Humus) abhängt, als dies bei anderen Bodenarten der Fall ist. Auch leidet, abgesehen hiervon, jeder flachgründige, jeder stark geneigte, dem Hinwegspülen durch Regengüsse unterworfene Boden, jede südliche und südwestliche Exposition weit mehr unter periodisch sich wiederholender Entblößung von schützender Pflanzendecke, als andere Bodenarten und Bodenlagen. Je abhängiger die Ertragsfähigkeit eines Standorts ist, von ununterbrochenem Bodenschutze durch den Laubschirm eines Bestandes, von einer reichlichen Beimengung humoser Bestandtheile, um so größere Vorzüge hat die Selbstbesamung vor der Handsaat, die Handsaat vor der Pflanzung.

e. In Bezug auf Durchforstung.

§. 84. Unter allen Umständen dürfen Durchforstungen nie so stark geführt werden, daß dadurch der Bestandesschluß auf längere Zeit unterbrochen wird. Innerhalb dieser Grenzen kann die Durchforstung aber immer noch in sehr verschiedener Weise betrieben werden. Bereits Seite 36 habe ich über die, in dieser Hinsicht entgegengesetzten Principe G. L. Hartig's und H. Cotta's gesprochen. Wenn man sich nun im Allgemeinen dem G. L. Hartig'schen Durchforstungsprincipe zuwendet, so ist dadurch noch keineswegs ausgeschlossen, daß in einzelnen Fällen eine früher beginnende und stärker geführte, auf stärkere Bekronung und Belaubung der Pflanzen hinwirkende Durchforstung den Vorzug verdiene. Ueberall nehmlich, wo der Standort ein so günstiger ist, daß die individuell verschiedene

Lebenskraft der Pflanzen kräftig unterstützt wird und zur Geltung gelangen kann, da verschaffen sich die lebenskräftigeren Pflanzen des Bestandes, schon durch ihr Uebergewicht in der Entwickelung den nöthigen Wachsraum. Das oft gebrauchte Bild einer Schwächung der Lebenskraft, auch der dominirenden Pflanzen, im Kampfe mit den schwächern Nachbarpflanzen um Licht und Nahrung, ist nur da anwendbar, wo durch Ungunst der Standortsverhältnisse die höhere Lebenskraft sich keine Geltung zu verschaffen vermag. Auf solchem Standorte sehen wir dann alle Pflanzen gleichmäßig sich entwickeln, keine unter Tausenden das Uebergewicht in Stärke und Höhenwuchs gewinnen, in Folge dessen dann auch die natürliche Ausscheidelung nur sehr langsam vor sich geht. Nicht selten sieht man, in gutwüchsigen Jungorten, Flächen von einigen Quadratruthen bis über Morgen-Größe dadurch scharf gegen den umgebenden Bestand abstechen, man bezeichnet dies dann ganz treffend mit dem Bilde des Haarwuchses auf dem Kopfe, damit die gleiche Größe und den dichten Stand der Pflanzen beschreibend. Hier, unter diesen immerhin beschränkten Standortsverhältnissen ist es, wo eine stärkere, auf freie Kronenentwickelung hinwirkende, früh beginnende Durchforstung nicht allein rathsam, sondern in der That das einzige Mittel ist zur Förderung des Pflanzenwuchses.

Es kann ferner wohl sein, daß auf einem sehr armen Boden, auf sterilem Sandboden, der Baumwuchs durch unbehinderte Kronenausbreitung, in Folge dessen durch reichere Belaubung der Einzelpflanzen, durch Vermehrung der Organe, vermittelst deren die Pflanze Luftnahrung in sich aufnimmt, gefördert werde. Mit Bestimmtheit wage ich auch dies heute nicht mehr zu behaupten, seit ich weiß: daß, trotz des reicheren Blattabfalles solcher Bestände, die Humusbildung in Folge rascherer Kohlenstoffverflüchtigung dennoch eine geringere ist; seit durch die neueren Versuche Unger's, die zu wiederholen ich jedoch noch keine Zeit gefunden habe, es wahrscheinlich geworden ist, daß die Pflanze Feuchtigkeit aus der Luft gar nicht aufnimmt, daß sie in dieser Hinsicht ganz von der Bodenfeuchtigkeit abhängig ist. Daß die Kohlensäure und das kohlensaure Ammoniak der Luft es sei, aus welchem unsere Holzpflanzen den bei weitem größten Theil ihrer Nahrung beziehen, ist eine, vorzugsweise in der

Waldvegetation auf humusfreiem Bodem fest begründete Thatsache.*) Daß diese Nahrungsstoffe vorzugsweise durch die Blätter aus der Luft unmittelbar aufgenommen werden, ist wahrscheinlich, immerhin aber nicht mehr als eine Annahme, ohne jeden directen Beweisgrund. Es ist möglich, daß die ganze Masse der Luftnahrung, daß die Kohlensäure und das Ammoniak, ebenso wie das Wasser der Atmosphäre, durch die aufsaugende Kraft des Bodens erst in diesen eingehen müssen, um, ausschließlich von den Wurzeln der Pflanze zugeführt zu werden; daß die Belaubung derselben nur als Organ der Verarbeitung roher und der Ausscheidung überschüssiger Stoffe, nicht auch als Organ der Nahrungs-Aufnahme aus der äußeren Umgebung, Bedeutung für's Pflanzenleben habe. Die Abhängigkeit der Stickstoffproduction der Cerealien vom Stickstoffgehalte des Bodens spricht dafür.

III. Von der, den Nichtzustand bedingenden Flächengröße der Wälder.

§. 85. Auch die gegebene Flächengröße des Waldes hat in sofern Einfluß auf das Bild der zweckmäßigsten Bewaldung, als von ihr die Größe der jährlichen Hiebsflächen abhängig ist, die bei gleicher Flächengröße des Waldes um so kleiner werden, je höher die Umtriebszeit ist. Die bereits S. 111 aufgeführten Nachtheile sehr kleiner Hiebsflächen, zu denen, für Wirthschaften in höherem Umtriebe, außer Beschränkung der Wahl unter den, durch Selbstbesamung zu verjüngenden Beständen, auch noch die Nachtheile treten, welche die Unmöglichkeit einer Compensation des Hiebes auf verschiedenen Schlagflächen, beim Princip der Verjüngung durch Selbstbesamung im Gefolge hat; ferner die Nachtheile unausbleiblicher Ertragsdifferenzen, die auf kleineren, jährlichen Hiebsflächen sich nicht so, wie auf größeren Flächen ausgleichen können, fordern für einen guten Hochwaldbetrieb im höheren Umtriebe eine Flächengröße, von mindestens einigen hundert Morgen. Ist die Flächengröße eine geringere, so wird man noch

---

*) Lehrb. f. Förster 9. Aufl. Bd. I. Seite

Hochwaldwirthschaft im verhältnißmäßig kürzeren Umtriebe betreiben können; in der Regel wird man sich aber besser stehen, wenn man auf so kleinen Flächen Niederwaldwirthschaft führt und, im Falle eines Bedürfnisses an stärkerem Holze, dieses durch Erziehung eines Oberholzbestandes im Mittelwalde zu befriedigen sucht. Dem steht noch zur Seite: daß kleine, isolirte Hochwälder viel mehr dem Diebstahle unterworfen sind, oder vielmehr, daß in ihnen der Diebstahl sich weit fühlbarer macht als in eben solchen Nieder- oder Mittelwäldern, daß in Letzteren die dadurch entstehenden, productionslosen Flächen viel früher wieder in Bestand gebracht werden können, als dies im Hochwaldbetriebe möglich ist.

IV. Von den, den Richtzustand bedingenden Verwaltungs- und Schutz-Kräften.

§. 86. Abgesehen von den, eine tiefere Einsicht in forstliche Verhältnisse erheischenden Geschäften der Betriebseinrichtung und Ertragsberechnung, die, erforderlichen Falles, durch besondere Commissionen dazu befähigter Forstleute erledigt werden können (womit ich jedoch dies keineswegs als etwas Empfehlenswerthes bezeichnen will, da in solchen Fällen der Betriebsbeamte nur allzu leicht in Opposition geräth mit den commissarischen Bestimmungen, und die getheilte Verantwortlichkeit alsdann häufig einen nachtheiligen Einfluß auf die sorgfältige und erfolgreiche Ausführung, selbst der zweckmäßigsten Wirthschaftsvorschriften äußert), ist es hauptsächlich die, im Hochwaldbetriebe unausführbare Vorausbestimmung jährlicher Schlagflächen, es ist die Nothwendigkeit, dem Wirthschafter einen größeren Raum zu geben in der Wahl seiner Betriebshandlungen, deren Zweckmäßigkeit so häufig durch nicht vorauszusehende Verhältnisse und Ereignisse bedingt ist; es sind die Geschäfte der Bestandesverjüngung durch natürliche Besamung, die Combination verschiedener Hiebe zur Erfüllung des jährlichen Hauungssatzes; es sind die Geschäfte des Durchforstungs- und eines ausgedehnteren Cultur-Betriebes; es ist endlich der, im Hochwald-Betriebe größere Einfluß örtlich verschiedener Standortsverhältnisse auf den Erfolg der Betriebshandlungen, aus welchem die Nothwendigkeit höherer, wissen-

schaftlicher Befähigung und geistiger Regsamkeit des Wirthschafters für diese Betriebsart entspringt.

Die geringsten Ansprüche in dieser Hinsicht macht der Niederwald durch die Stabilität der jährlichen Betriebshandlungen, die, wenn die Schlageintheilung und Hiebsfolge einmal und für immer zweckmäßig angeordnet sind, auf die Abnutzung der jährlichen Schlagfläche und auf Ergänzung der abgängigen Mutterstöcke sich beschränken. Es kann jedoch auch der Hochwaldbetrieb ein sehr einfacher werden durch das Princip der Kahlhiebe und des Anbaues der Schlagflächen aus der Hand, wenn Hauungssatz und Hiebsfolge durch das Geschäft der Betriebseinrichtung und Ertragermittelung auf längere Zeiträume hin vorausbestimmt sind.

Der Mittelwald ist auch in dieser Hinsicht Mittelwald nur dann, wenn man die Anforderungen an seine Bewirthschaftung nicht höher stellt, als ihnen, gegenwärtig und bisher, durchschnittlich Genüge geleistet wurde. Soll hingegen diese Betriebsart das leisten, was sie möglicherweise zu leisten vermag, so gehört dazu eine größere Summe pflanzenphysiologischer und forstbotanischer Kenntnisse, eine genauere Bekanntschaft mit dem forstlichen Verhalten der Waldbäume, als selbst der Hochwaldbetrieb erheischt, deren Aneignung und Verwendung einen hohen Grad allgemein wissenschaftlicher Bildung voraussetzt.

Ferner sind die Betriebsarten auch verschieden in Bezug ihres Anspruchs auf Beschützung. Der Hochwald wird stets dem Diebstahle und Frevel mehr ausgesetzt sein als jede andere Betriebsart. Die größere Menge der, aus ihm fließenden Nebennutzungen, die häufigere Belastung mit Servituten, bringen ihn mit einer größeren Zahl fremder Personen in Berührung. Seine Producte an älterem und stärkerem Holze gehören nur ihm an, während das schwächere Holz des Niederwaldes und des Unterholzes auch in der landwirthschaftlichen Holzzucht, in Kopfhölzern, Hecken und im Gartenbaue erzeugt und dadurch theilweise zum Ableiter des Diebstahls wird, ebenso wie mannigfaltige Brennholz-Surrogate. Dazu kommt, daß die große Zahl gleichförmiger Bäume in den leicht zugänglichen Beständen des Hochwaldes, den Verlust einzelner Bäume weniger leicht in die Augen fallen läßt, wodurch im Hochwalde der Diebstahl häu-

figer unentdeckt und ungestraft bleibt, was natürlich zur Wiederholung desselben antreibt.

Es hängt daher die Zweckmäßigkeit der Betriebsart und dadurch der Richtzustand der Wälder auch von den Verhältnissen ab, die eine intelligentere Verwaltung und eine kräftigere Schutzpflege möglich oder unmöglich machen. Für Privatpersonen oder Gemeinden, deren Waldfläche nicht diejenige Größe hat, daß die höheren Kosten der intelligenten Verwaltung und kräftigen Beschützung in ein günstiges Verhältniß zum Reineinkommen aus dem Walde sich stellen, hat häufig, schon allein aus diesem Grunde, der Niederwald- oder Mittelwald-Betrieb wesentliche Vorzüge.

V. Von den, den Richtzustand der Wälder bedingenden Ertragsverhältnissen.

§. 87. Die Beantwortung der Frage: wie ein Wald bestanden sein, wie er bewirthschaftet werden müsse, um, den Verhältnissen der Oertlichkeit gemäß, das werthvollste Naturaleinkommen nachhaltig liefern zu können, läßt sich nicht für alle Fälle gleichlautend geben, da sie bedingt ist von den örtlich verschiedenen Verhältnissen, welche

1. der Erzeugung größter Menge nutzbaren Holzes, oder
2. dem möglichst hohen Werthe und Preise des Erzeugten,
3. dem Werthe und Preise verschiedener Nebennutzungen,
4. der Höhe der Productionskosten, oder
5. dem Einflusse gegenwärtiger Bestandesverhältnisse,
6. der Sicherheit des Einkommens, oder
7. besonderen Interessen des lebenden Waldbesitzers,

ein größeres Gewicht beilegen.

Hier sind es jedoch nicht mehr die unabänderlichen Verhältnisse des Rechts und des Standorts, welche die Art der Waldbehandlung vorschreiben, sondern es bietet sich dem Forstmanne ein größeres Feld zur freien Wahl derjenigen Bewaldungs- und Bewirthschaftungs-Formen, die dem Interesse des Waldbesitzers am angemessensten sind; vorzugsweise auf ihm findet der wissenschaftlich gebildete Praktiker reichen Stoff geistiger Thätigkeit der fruchtbarsten Art, in Begrün-

dung seiner Wirthschaft auf die combinirte Wirkung aller, den Ertrag bedingenden Verhältnisse.

Doch ist auch hier der Raum kein unbegrenzter, sondern sogar beschränkter als in jedem anderen Productions-Zweige.

In jedem producirenden Gewerbe ist diejenige Production die ertragreichste, die dem bestehenden Bedürfniß am meisten entspricht, denn das Bedürfniß, Nachfrage und Angebot, bestimmen den Preis der Producte.

Auch in dieser, wie in so mancher anderen Hinsicht (s. die Einleitung), scheidet sich die Forstwirthschaft von den übrigen producirenden Gewerben durch Verhältnisse, die eine Unterordnung der Consumtion unter die bestehende Production in den meisten Fällen erheischen, während in den übrigen Productions-Zweigen die Art der Erzeugung dem bestehenden Bedürfniß zu jeder Zeit entsprechen muß, wenn dem Producenten daraus der höchste Ertrag entspringen soll.

Der Landwirth, der Thierzüchter, der Gärtner können den Veränderungen des Bedürfnisses mit ihrer Production folgen, denn Erzeugung und Abnutzung liegen in ihrem Gewerbe innerhalb eines oder weniger Jahre. Der Landwirth kann in diesem Jahre mehr Getraide, im folgenden mehr Runkelrüben oder Oelfrüchte bauen, der Viehzüchter kann sich heute mehr auf Wollerzeugung legen, in wenigen Jahren, durch Veränderung des Bestandes seiner Heerden, sich mehr der Fleisch- und Milch-Production zuwenden, je nachdem der veränderte Preis des einen oder des anderen Products ihm Vortheile verspricht. Die Höhe des Geldeinkommens aus diesen Productionszweigen hängt wesentlich davon ab, daß der Producent die Veränderungen des Bedarfs und die Preissteigerung vorhersieht, schon vorher seine Production verändert, um dieselbe schon mit eintretender Preissteigerung zu Markte führen zu können.

Anders verhält sich dies in der Forstwirthschaft. Zwar gehört auch der Forstwirth in die Classe derjenigen Producenten, die den Naturfonds durch Erzeugung, Erziehung und Abnutzung beherrschen, allein Saat und Erndte liegen hier, durch einen meist vieljährigen Zeitraum von einander getrennt, weit auseinander, und dies wird züm zwingenden Grunde einer Unterordnung der Consumtion unter die bestehende Production. Gesetzt es fordere heute ein neu erwach-

tes Bedürfniß die Abnutzung von 100jährigem Holze einer Holzart, die bisher im Walde nicht angebaut wurde, so würde unter allen Umständen dem Bedarf erst nach hundert Jahren Genüge geleistet werden können, bis dahin aber wahrscheinlich längst andere Bedürfnisse an die Stelle des augenblicklich entstandenen getreten, und alle die, auf Umwandlung des Bestehenden verwendeten Kosten und Zuwachsverluste vergeblich gewesen sein.

Daher kann auch der Forstmann, selbst innerhalb der, durch Standorts- und Rechts-Verhältnisse gezogenen Schranken, nur in sehr beschränktem Maße den Schwankungen bestehender Bedürfnisse Rechnung tragen. Hier, wie bei den ausbeutenden Gewerben (Bergbau, Jagd, wilde Fischerei), muß sich, wie in der Menge so auch in der Art, die Consumtion der bestehenden Production im Allgemeinen fügen. Wie über Meeresboden der Massivbau aus Backsteinen, wie er über Urgebirge aus Granit aufgeführt werden muß, so wird auch der Holzverbrauch im Allgemeinen sich der laufenden Erzeugung unterordnen müssen, wodurch jedoch nicht ausgeschlossen ist, daß in einzelnen Fällen auch der forstwirthschaftlichen Production eine andere Richtung gegeben werden kann und muß, da nehmlich, wo sich mit größter Wahrscheinlichkeit annehmen läßt, daß ein veränderter Bedarf auf lange Zeit hinaus derselbe bleiben wird; da ferner, wo dem Bedarf in kurzer Zeit Genüge geleistet werden kann, wie z. B. bei einem entstandenen Bedürfniß an Flecht- oder Salinen-Material, an Spiegelrinde ꝛc.; da ferner, wo die neue Production eine wesentliche Veränderung des, einem bestimmten Richtzustande entgegenstrebenden Wirthschaftsganges nicht zur Folge hat, wie z. B. bei Einsprengung gleichwüchsiger, bisher nicht angebauter Holzarten in die herrschenden Bestandesmassen.

Solche Fälle ausgenommen, ist es vielmehr der absolute, höchste Gebrauchswerth der Producte, im Vereine mit der größten Massenerzeugung, dem sich die Production im Forstwirthschaftsbetriebe zuzuwenden hat. Der höchste Gebrauchswerth der Producte hängt aber nicht allein davon ab, daß das Product für einen bestimmten Zweck sich am besten eigne, sondern, daß es die Eigenschaft besitze, eine möglichst große Menge verschiedenartiger Bedürfnisse in möglichst vollkommner Weise zu befriedigen. Denn, da die Größe

der Nachfrage um so größer ist, je zahlreicher die Bedürfnisse sind, die durch ein und dasselbe Product befriedigt werden können, so muß die Eigenschaft einer Production, viele verschiedenartige Bedürfnisse zu befriedigen, nothwendig preiserhöhend wirken, da sie die Nachfrage steigert.

Dem Forstwirth liegt daher die Aufgabe vor: nicht allein die größte Masse einer überhaupt werthvollsten Production, sondern auch einer solchen zu erzielen, durch die eine möglichst große Zahl verschiedenartiger Bedürfnisse befriedigt werden kann. Hier ist ihm ein weites Feld speculativer Thätigkeit in der Wirthschaftseinrichtung und Bestandesbildung geöffnet, einer Speculation, die mit der Erzielung höchster Bodenproduction Hand in Hand geht, die nicht, wie die rein finanziellen Speculationen der Geldwirthschaft, der Erhebung höchsten, werthvollsten Natural-Ertrages entgegen stehen.

1. Von der Erzeugung größter Mengen nutzbaren Holzes.

§. 88. Um zu erfahren, welche Holzart, Betriebsweise, Umtriebszeit, welche Art der Erzeugung und Erziehung unter verschiedenen Standortsverhältnissen den höchsten Massenertrag zu gewähren vermag, bedürfen wir einer Kenntniß des Wachsthumsganges der Waldbestände unter den, durch obige Verschiedenheiten der Bewirthschaftung bedingten Einflüssen. Die hierüber gesammelten Erfahrungen, in tabellarischer Zusammenstellung den Wachsthumsgang eines und desselben Bestandes darstellend, heißen Erfahrungstafeln.

Die ersten Forschungen, betreffend die Ertragseigenthümlichkeiten verschiedener Holzarten bei verschiedener Bewirthschaftung, verdanken wir G. L. Hartig (Lehrb. der Taxation 1795) und J. Ch. Paulsen (Anleit. zum Forstwesen 1795). Beide schlugen denselben Weg der Forschung ein, den Weg einer Schilderung des Wachsthumsganges geschlossener Holzbestände, nicht allein durch Angabe der Holzmassen, die sie in verschieden alten, übrigens aber gleichartigen Holzbeständen derselben Holzart, auf verschieden fruchtbarem Standorte vorfanden, sondern auch durch Beschreibung dieser verschiedenen Altersstufen, in Angabe der Stammzahlen des Vollbestandes, der Baumhöhen, Baumstärken und Baummassen. Dieser Weg der

Forschung ist bis jetzt nur noch von den badischen Forstleuten (Erfahrungen über die Holzhaltigkeit geschlossener Waldbestände, zwei Hefte, Karlsruhe, Braun. 1838, 1840) und von mir selbst eingehalten worden (in meiner Naturgeschichte der forstl. Culturpflanzen — Erle, Birke, Hasel — und in meinen „Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche" A. Förstnersche Buchhandl. jetzt in Leipzig.*) Alle übrigen Ertragstafeln (Cotta, Hundeshagen, König, Smalian, Pfeil ꝛc.) geben neben dem Alter nur die Bestandesmasse in Cubikfußen an und entbehren des wichtigsten Theiles jeder Erfahrungstafel, der Bestandes-Charakteristik; sie werden dadurch unbrauchbar, da sie keine Angaben enthalten, durch die es möglich wird, die Uebereinstimmung des, ihrer Massenmehrung zum Grunde liegenden Wachsthumsganges, mit dem Wachsthumsgange anderer Bestände durch Vergleich der einzelnen Factoren des Bestandeswuchses und der Bestandesgröße (Stammzahl, Höhe, Stärke, Massengehalt der einzelnen Stammclassen) zu constatiren. Die Bestandesmasse allein kann hierzu nicht benutzt werden, da sie zusammengesetzt ist aus dem Vorrathe für den Abtriebsertrag und aus den Vorräthen für die Durchforstungserträge. Diese letzteren können aber einem Bestande theilweise oder gänzlich fehlen, ohne daß dies auf den Wachsthumsgang der vorhandenen Bestandestheile nothwendig von wesentlichem Einfluß ist. (Vgl. meine Schrift: Controversen der Forstwirthschaft, Braunschweig, Vieweg 1853, S. 33).**)

Nachstehend gebe ich in den Tabellen A und B den Wachsthumsgang der Hoch- und Niederwald-Bestände, wie ihn die G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln darstellen, da diese es sind, die einer Behandlung der Bestände nach dem herrschenden Durchforstungs-

*) In letzterem Werke sind auch die G. L. Hartig'schen und Paulsen'schen Ertragstafeln vollständig mitgetheilt.

**) Jeden Falles darf man den Verfassern dieser Art von Ertragstafeln den Vorwurf machen, daß, wenn deren Angaben auf wirklichen Untersuchungen des Wachsthumsganges der Bestände beruhen, der brauchbare Theil dieser Untersuchungen in den Papierkorb geworfen und nur das aufbewahrt wurde, was ohne das Weggeworfene nutzlos ist. Im Allgemeinen harmloser Natur, haben diese Ertragstafeln doch in sofern nachtheilig gewirkt, daß der Mißcredit, in den sie gerathen sind, von vielen Forstleuten auch auf die Erfahrungstafeln übertragen wird.

Principe am meisten entsprechen, während die Paulsen'schen Erfahrungstafeln unter dem Einflusse einer weit stärkeren, die badischen Ertragstafeln, wenigstens theilweise, unter dem Einflusse einer schwächeren Durchforstung stehen (S. Naturg. d. Forst-Culturpflanzen S. 193).

Ob diese, oder eine der anderen, charakterisirten Erfahrungstafeln verwendbar seien bei Entscheidung von Betriebsfragen einer bestimmten Oertlichkeit, ergiebt sich aus dem Vergleiche der Bestandescharaktere des Waldes mit denen der Erfahrungstafel. Kleine Abweichungen lassen sich beseitigen durch Berichtigung der Erfahrungstafeln. Sind die Abweichungen im Wachsthumsgange bedeutend, so fordert dies die Aufstellung besonderer Tafeln für den betreffenden Wald.

Tabelle A.

Hochwald-Ertragsgrößen nach den G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln.

Alter oder Umtrieb.	Dominirender Bestand. 1. Größeclasse der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	2. Stückzahl.	Cubikinhalt.	3. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summe der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Uebergipfelter Bestand. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summirung der Durchforstungen.	Gesammtertrag an Abtrieb und Durchforstungen.	Durchschnittszuwachs der Umtriebszeit.
I. Eichen-Hochwald.													
1. Boden gut.													
										Cbf.	Cbf.	Cbf.	Cbf.
40	400	1½	800	¼	—	—	1200	800	—	—	—	—	—
60	200	6	200	2	—	—	400	1600	800	200	200	1800	30
80	100	12	100	8	100	3	300	2300	100	200	400	2700	34
100	50	20	50	18	100	10	200	2900	100	400	800	3700	37
120	50	30	50	26	50	14	150	3500	50	600	1400	4900	41
140	25	45	25	40	50	34	100	3825	50	900	2300	6125	44
160	25	60	25	54	25	42	75	3900	25	1000	3300	7200	45
180	25	75	25	64	—	—	50	3475	25	1200	4500	7975	44
200	25	90	25	75	—	—	50	4125	—	—	4500	8625	43
2. Boden mittelmäßg.													
40	400	1	800	1/6	—	—	1200	533	—	—	—	—	—
60	200	4	200	1¼	—	—	400	1050	800	140	140	1190	20
80	100	10	100	6	100	2	300	1800	100	140	280	2080	26
100	50	18	50	16	100	8	200	2500	100	300	580	3080	31
120	50	28	50	22	50	12	150	3100	50	500	1080	4180	35
140	25	38	25	36	50	28	100	3250	50	750	1830	5080	36
160	25	50	25	44	25	34	75	3200	25	800	2630	5830	36
180	25	60	25	50	—	—	50	2750	25	1000	3630	6380	35
200	25	75	25	60	—	—	50	3375	—	—	3630	7005	35

Alter oder Umtrieb.	Dominirender Bestand. 1. Größeclasse der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	2. Stückzahl.	Cubikinhalt.	3. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summe der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Uebergipfelter Bestand. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summirung der Durchforstungen.	Gesammtertrag an Abtrieb und Durchforstungen.	Durchschnittsertrag der Umtriebszeit.
						3. Boden schlecht.							
										Cbf.	Cbf.	Cbf.	Cbf.
40	150	1	250	3/4	1200	1/8	1600	487	—	—	—	—	—
60	150	3	250	1 1/4	200	1/2	600	829	1000	70	70	899	15
80	50	8	100	5	250	2	400	1400	200	150	220	1620	20
100	50	12	100	7	150	2 1/2	300	1675	100	225	445	2120	21
120	50	18	100	10	150	3 1/2	300	2424	—	—	445	2869	24
						II. Rothbuchen-Hochwald.							
						1. Boden gut.							
40	300	2	300	1	600	1/2	1200	1200	—	—	—	—	—
60	150	8	150	3	100	1 1/4	400	1775	800	210	210	1985	33
80	100	14	50	10	150	3 1/2	300	2425	100	200	410	2835	35
100	50	24	50	20	50	14	150	2900	150	600	1010	3910	39
120	50	36	50	30	50	16	150	4100	—	—	1010	5110	43
						2. Boden mittelmäßig.							
40	300	1 1/2	300	1/2	800	1/4	1400	800	—	—	—	—	—
60	150	6	150	2	200	1/2	500	1300	900	140	140	1440	24
80	50	12	50	8	150	3	300	1850	200	200	340	2190	27
100	50	20	50	16	50	10	150	2300	150	525	865	3165	32
120	50	30	50	24	50	14	150	3400	—	—	865	4265	36
						3. Boden schlecht.							
40	150	1 1/2	300	3/4	1150	1/4	1600	737	—	—	—	—	—
60	150	4	300	1 1/2	150	1/3	600	1100	1000	70	70	1170	19
80	50	8	100	5	250	2	400	1400	200	150	220	1620	20
100	50	12	100	7	250	2 1/2	400	1925	—	—	220	2145	21
						III. Birken-Hochwald.							
						1. Boden gut.							
20	200	1	200	1/2	800	1/4	1200	500	—	—	—	—	--
40	50	12	150	6	200	1	400	1700	800	210	210	1910	48
60	50	18	150	9	200	2	400	2650	—	—	210	2860	48
						2. Boden mittelmäßig.							
20	200	3/4	200	1/3	800	1/6	1200	350	—	—	—	—	—
40	50	8	150	4	200	3/4	400	1150	800	140	140	1290	32
60	50	14	150	6	200	1 1/2	400	1900	—	—	140	2040	34
						3. Boden schlecht.							
20	150	1/2	250	1/4	1000	1/8	1400	262	—	—	—	—	—
40	50	6	150	3	200	1/2	400	850	1000	70	70	920	23
60	50	12	150	4	200	1	400	1400	—	—	70	1470	25

IV. Erlen-Hochwald.

1. Boden gut.

Alter und Umtrieb.	Dominirender Bestand. 1. Größeclasse der Stämme. Stückzahl.	1. Cubikinhalt.	2. Stückzahl.	2. Cubikinhalt.	3. Stückzahl.	3. Cubikinhalt.	Summe der Stämme. Stückzahl.	Summe der Stämme. Cubikinhalt.	Uebergipfelter Bestand. Stückzahl.	Uebergipfelter Bestand. Cubikinhalt.	Summirung der Durchforstungen.	Gesammtertrag an Abtrieb und Durchforstungen.	Durchschnittsertrag der Umtriebszeit.
										Cbf.	Cbf.	Cbf.	Cbf.
20	200	1	200	1/2	800	1/4	1200	500	—	—	—	—	—
40	50	14	150	7	200	1 1/2	400	2050	800	210	210	2260	56
60	50	20	150	10	200	2	400	2900	—	—	210	3110	52

2. Boden mittelmäßig.

Alter	1. Stückzahl	1. Cubikinhalt	2. Stückzahl	2. Cubikinhalt	3. Stückzahl	3. Cubikinhalt	Summe Stückzahl	Summe Cubikinhalt	Ueberg. Stückzahl	Ueberg. Cubikinhalt	Summirung der Durchforstungen	Gesammtertrag	Durchschnittsertrag
20	200	3/4	200	1/3	800	1/6	1200	350	—	—	—	—	—
40	50	9	150	5	200	1	400	1400	800	140	140	1540	38
60	50	16	150	8	200	1 1/2	400	2300	—	—	140	2340	41

3. Boden schlecht.

Alter	1. Stückzahl	1. Cubikinhalt	2. Stückzahl	2. Cubikinhalt	3. Stückzahl	3. Cubikinhalt	Summe Stückzahl	Summe Cubikinhalt	Ueberg. Stückzahl	Ueberg. Cubikinhalt	Summirung der Durchforstungen	Gesammtertrag	Durchschnittsertrag
20	150	3/4	250	1/3	1000	1/8	1400	320	—	—	—	—	—
40	50	7	150	4	200	3/4	400	1100	1000	70	70	1170	29
60	50	14	150	5	200	1	400	1650	—	—	70	1720	29

V. Kiefern-Hochwald.

1. Boden gut.

Alter	1. Stückzahl	1. Cubikinhalt	2. Stückzahl	2. Cubikinhalt	3. Stückzahl	3. Cubikinhalt	Summe Stückzahl	Summe Cubikinhalt	Ueberg. Stückzahl	Ueberg. Cubikinhalt	Summirung der Durchforstungen	Gesammtertrag	Durchschnittsertrag
20	150	2 1/2	150	1	1300	1/6	1600	741	2000	480	480	1221	53
40	150	8	150	3	500	1/3	800	1816	800	200	680	2496	62
60	50	20	100	11	150	3 1/2	300	2625	500	340	1020	3645	61
80	50	30	100	16	50	8	200	3500	100	530	1550	5050	63
100	50	40	50	22	50	18	150	4000	50	530	2080	6080	61
120	50	50	50	30	50	20	150	5180	—	—	2080	7260	61

2. Boden mittelmäßig.

Alter	1. Stückzahl	1. Cubikinhalt	2. Stückzahl	2. Cubikinhalt	3. Stückzahl	3. Cubikinhalt	Summe Stückzahl	Summe Cubikinhalt	Ueberg. Stückzahl	Ueberg. Cubikinhalt	Summirung der Durchforstungen	Gesammtertrag	Durchschnittsertrag
30	200	1 3/4	150	1	1300	1/6	1800	675	2500	300	300	975	42
40	150	5	150	3	500	1/3	900	1200	900	150	450	1650	41
60	50	16	100	11	150	3 1/2	300	2012	600	240	690	2702	45
80	50	24	100	16	50	8	200	2700	100	425	1115	3815	47
100	50	32	50	22	50	18	150	3200	50	415	1530	4730	47
120	50	40	50	30	50	20	150	4050	—	—	1530	5580	46

3. Boden schlecht.

Alter	1. Stückzahl	1. Cubikinhalt	2. Stückzahl	2. Cubikinhalt	3. Stückzahl	3. Cubikinhalt	Summe Stückzahl	Summe Cubikinhalt	Ueberg. Stückzahl	Ueberg. Cubikinhalt	Summirung der Durchforstungen	Gesammtertrag	Durchschnittsertrag
30	200	1	200	1/2	1400	1/10	1800	440	2500	280	280	720	31
40	200	1 1/2	200	2 1/2	500	1/4	900	883	900	130	410	1293	32
60	50	12	100	6	250	2	400	1700	500	170	580	2280	38
80	50	16	100	8	—	—	150	1600	250	590	1170	2770	32
100	50	20	100	10	—	—	150	2080	—	—	1170	3250	31

Alter oder Umtrieb.	Dominirender Bestand. 1. Größeclasse der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	2. Stückzahl.	Cubikinhalt.	3. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summe der Stämme. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Uebergipfelter Bestand. Stückzahl.	Cubikinhalt.	Summirung der Durchforstungen.	Gesammtertrag an Abtrieb und Durchforstungen.	Durchschnittsertrag der Umtriebszeit.
VI. Fichten-Hochwald.													
1. Boden gut.										Cbf.	Cbf.	Cbf.	Cbf.
30	200	2	200	1	1400	1/8	1800	775	2500	500	500	1275	40
40	200	8	200	4	400	1 1/2	800	3000	1000	300	800	3800	95
60	100	18	100	14	200	5	400	4200	400	420	1220	5420	90
80	100	32	100	20	100	7	300	5900	100	560	1780	7680	96
100	50	50	50	46	100	24	200	7200	100	740	2520	9720	97
120	50	70	50	60	100	30	200	9500	—	—	2520	12020	100
2. Boden mittelmäßig.													
30	200	1 1/2	200	1/2	1400	1/12	1800	517	3000	380	380	897	30
40	200	5	200	2 1/2	400	3/4	800	1800	1200	250	630	2430	61
60	100	12	100	8	200	3	400	2600	400	210	840	3440	57
80	100	24	100	14	100	4 1/2	300	4250	100	280	1120	5370	67
100	50	40	50	34	100	18	200	5500	100	420	1540	7040	70
120	50	55	50	46	100	22	200	7250	—	—	1540	8790	73
3. Boden schlecht.													
30	200	1	200	1/4	1400	1/20	1800	320	3000	200	200	520	19
40	200	3	200	1 1/2	600	1/3	1000	1100	1500	150	350	1450	36
60	100	8	100	6	400	1 1/2	600	2000	400	70	420	2420	40
80	50	18	50	16	100	8	200	2500	400	420	840	3340	42
100	50	28	50	20	100	10	200	3400	-	—	840	4240	42

Tabelle B.

Niederwald-Ertragsgrößen nach den G. L. Hartigschen Erfahrungstafeln.

Holzart.	Bodenclasse.	Umtriebszeit 20	30	40jährig.
		Durchschnittsertrag in Cbfß. pr. Morgen.		
Eiche	gut	30	25	24
	mittelmäßig	20	17	17
	schlecht	15	13	13
Buche	gut	22	26	26
	mittelmäßig	19	21	21
	schlecht.	16	15	15
Hainbuche	gut	38	35	—
	mittelmäßig	—	27	—
	schlecht	—	20	—
Harte Laubhölzer gemengt.	gut	25	27	27
	mittelmäßig	20	20	21
	schlecht	10	15	16
Birke	gut	30	25	22
	mittelmäßig	20	17	14
	schlecht	15	13	11
Erle	gut	50	55	50
	mittelmäßig	35	40	35
	schlecht	25	30	25

Tabelle C.

Oberholzerträge im Mittelwalde bei ½ Schirmflächengröße kurz vor dem Hiebe.

(Aus meiner Naturgesch. der forstl. Culturpfl. u. aus: Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche.)

Holzart.	Bodenclasse.	Umtriebszeit 140	100	80
		Durchschnittsertrag in Cbfß. pr. Magd. Morgen.		
Eiche	gut	20	23	25
	mittelmäßig	15	18	20
	schlecht	8	12	15
Buche	gut	22	25	30
	mittelmäßig	16	20	25
	schlecht	10	14	20
Hainbuche	gut	8	12	15
	mittelmäßig	6	8	12
	schlecht	4	6	8
Birke	gut	—	30	45
	mittelmäßig	—	—	30
	schlecht	—	—	15

Tabelle D.

Gesammtertrag des Mittelwaldes bei ½ Schirmflächengröße (kurz vor dem Hiebe).

a) Hainbuchen-Unterholz im 30jährigen, ½ Eichen-Oberholz im 150jährigen, ½ Birken-Oberholz im 90jährigen Umtriebe.

Boden gut	25	Cbfß. Unterholz,	32	Cbfß. Oberholz	Summa 57	Cbfß.
= mittel	18	= =	23	= =	= 41	=
= schlecht	14	= =	12	= =	= 26	=

b) Hainbuchen und Rothbuchen im 30jährigen, ½ Eichen-Oberholz im 150jährigen, ½ Rothbuchen-Oberholz im 90—120jährigen Umtriebe.

Boden gut	15	Cbfß. Unterholz,	28	Cbfß. Oberholz	Summa 43	Cbfß.
= mittel	12	= =	20	= =	= 32	=
= schlecht	9	= =	13	= =	= 22	=

c) Eichen-Unterholz im 20jährigen, Eichen-Oberholz im 140jährigen Umtriebe.

Boden gut	20	Cbfß. Unterholz,	20	Cbfß. Oberholz	Summa 40	Cbfß.
= mittel	14	= =	15	= =	= 29	=
= schlecht	10	= =	8	= =	= 18	=

Aus vorstehendem Material entnehmen wir Folgendes:

a. Ueber den Einfluß verschiedener Betriebsart und Umtriebszeit auf den Massenertrag verschiedener Holzarten, auf verschieden fruchtbarem, der Holzart angemessenem Standorte.

α. Im Hochwalde.

§. 89. Aus dem vorstehenden Material, und, soweit dasselbe nicht ausreicht, aus allgemeinen Erfahrungen entnehmen wir, daß nur die Erle und Hainbuche im Niederwalde einen höheren Massenertrag liefern als im Hochwalde. Zu den Holzarten, bei denen dies gleichfalls der Fall ist, gehören die Pappeln, Weiden und Akazien. Auch die Eiche, nicht auf schlechtem Eichenboden, aber auf gutem, jedoch sehr flachgründigem Boden, gehört noch dahin. Eiche, Rothbuche und Birke hingegen liefern im Hochwaldbetriebe einen größeren Massenertrag. Wie sich dies mit Esche, Ahorn und Rüster verhalte, wissen wir nicht, da uns die Erfahrungen aus reinen, geschlossenen Hochwaldbeständen fehlen.

Dagegen erreicht der Massenertrag des Mittelwaldes, bei einer günstigen Zusammenstellung von Ober- und Unterholz sicher den des Laubholz-Hochwaldes, er kann sogar mit Hülfe der Birke als Oberbaum, auf einem dieser Holzart zusagenden Boden, über den Ertrag des Hochwaldes gesteigert werden, wenn es nicht so schwierig wäre, bei Birken-Oberholz den Unterholzbestand frei von dieser, in ihm durch die kurze Lebensdauer der Mutterstöcke höchst ungünstigen Holzart zu erhalten.

Gegen die Massenerträge aller Nadelhölzer stehen hingegen die des Mittel- und Niederwaldes in allen Fällen weit zurück, mit Ausnahme der Erlen- Weiden- und Akazien- Niederwälder in kurzem Umtriebe, deren Ertrag, bei guter und voller Bestockung, oft weit über 100 Cbfß. hinausgeht.

Die Differenzen im Massenertrage verschiedener Holzarten, unter verschiedenen Standortsgüten, ergeben sich unmittelbar aus dem vorhergegebenen Material.

Was die Größe der Massenproduction verschiedener Umtriebszeit betrifft, so erkennt man diese in der, aus den Erfahrungssätzen

berechneten und in letzter Columne der Tafeln verzeichneten Größe des Durchschnittszuwachses. Dieser ergiebt für den Hochwaldbetrieb ein geringes Steigen bis zur Grenze der üblichen, 120jährigen Umtriebszeit bei Buche und Fichte, bis zum 160jährigen Umtriebe bei der Eiche, bis zum 60jährigen Umtriebe bei Birke und Erle, während bei der Kiefer der Höhenpunkt des Gesammtertrages schon in das 80. Jahr, auf schlechtem Boden schon in das 60. Jahr fällt.

Dies lange dauernde Steigen des Durchschnittsertrages, wie es die G. L. Hartigschen Erfahrungstafeln ergeben, ist wesentlich darin begründet, daß bei Buche und Eiche die Durchforstungen erst vom 60. Jahre ab in Ansatz gebracht sind. Nimmt man die früheren Durchforstungen mit in die Berechnung auf, so culminirt der Zuwachs viel früher, wie ich in meinen „Vergl. Untersuchungen" gezeigt habe, bei der Rothbuche ebenso wie bei der Kiefer schon im 80jährigen Umtriebe. Die G. L. Hartigschen Erfahrungstafeln zeigen ferner, für die Zeit nach dem 60. Jahre, einen weit größeren Durchforstungsabgang als für den Zeitraum vor dem 60. Jahre. Es mag diese Angabe Verhältnissen entsprungen sein, unter denen der Pflanzenabgang jüngerer Bestände nicht zur Einnahme kommt, sondern von Raff- und Leseholz-Berechtigten erhoben wird, daher in den Erfahrungstafeln außer Ansatz geblieben ist. Stellt man den ganzen Pflanzenabgang unverkürzt in Rechnung, so ist derselbe in der Periode vom 20.—60. Jahre viel größer als in der Periode vom 60. bis 120. Jahre (Vergl. die nachfolgenden Erfahrungstafeln F und H). Für den Eichen-Hochwald fehlen uns zur Zeit noch die controlirenden Beobachtungen, da aber, nach dem Vorstehenden, die Differenz des Durchschnittsertrages der Rothbuche, zwischen dem 80 und 120jährigen Umtriebe (35 : 43—27 : 36) größer ist als bei der Eiche (34 : 41—26 : 35), so läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß ein Hinzufügen der früheren Durchforstungserträge auch bei der Eiche ein viel früheres Culminiren der Bestandeserträge zur Folge habe werde.

Es bleibt uns unter den wichtigeren, bestandbildenden Holzarten daher nur noch die Fichte, für welche die Hartigschen Erfahrungstafeln ebenfalls ein Steigen des Ertrages bis zum 120jährigen Umtriebe nachweisen.

In einer noch nicht veröffentlichten Arbeit „Ueber die Ertragsverhältnisse der Fichte in den Beständen des Oberharzes" habe ich diese einer gleichen Untersuchung unterworfen, wie die Rothbuche unserer Elm-Waldungen in meiner Schrift: „Vergleichende Untersuchungen." Ich gebe in nachfolgenden Tabellen den Wachsthumsgang*) dieser Fichtenbestände auf vorzüglich gutem und auf fast gutem Boden, im Auszuge entnommen der oben erwähnten, die Resultate zwanzigjähriger Forschung enthaltenden Arbeit über diesen Gegenstand, aus welcher hervorgeht: daß, wie die Ziffern des Durchschnittsertrages (Spalte r) zeigen, auch bei der Fichte der Culminationspunkt des Massenertrages in das 80. Jahr fällt.

*) Diese und ähnliche Specialitäten über Wachsthumsgang und Ertragsverhältnisse theile ich in Nachfolgendem mit, nicht ihrer selbst wegen, sondern um den Studirenden zu zeigen, mit welchen Rücksichten solche Werkzeuge der Erforschung zweckmäßigster Betriebsart, Umtriebszeit, Verjüngungsart rc. anzufertigen und wie sie zu verwenden seien.

E. Erfahrungstafel über den Holzwuchs geschlossener Fichtenbestände des Oberharzes.

Mittleres Jahr 10jähriger Perioden.	Schlußjahr 20jähriger Perioden.	Des Weiserbestandes. Stammzahl.	Des Weiserbestandes. Höhe. Fuß	Des Weiserbestandes. Durchmesser in Brusthöhe. Zoll	Des Weiserbestandes. Holzgehalt pr. Stamm. Cbfß.	Des Weiserbestandes. Holzgehalt pr. Morgen. Cbfß.	Des Vollbestandes. Stammzahl.	Des Vollbestandes. Stamm-Grundfläche. □'	Des Vollbestandes. Holzgehalt pr. Morgen. Cbfß.	Durchforstungs-Vorrath pr. M. Stammzahl.	Durchforstungs-Vorrath pr. M. Cubikfuß.	Durchforstungs-Abgang pr. M. Stammzahl.	Durchforstungs-Abgang pr. M. Cubikfuß.	Summirung d. Durchforstungs-Abgangs Cbf.	Dazu Abtriebsertrag aus Col. k. Cbf.	Jährl. Durchschnitts-Ertr. aus Abtr. und Durchforst. Cbf.	Jährl. Durchschnitts-Ertr. aus Abtr. allein. Cbf.	Die Durchforstung beträgt Theile der Abtr.-Nutzung.
I. Vorzüglich guter Standort (Hierzu die analytische Tabelle §. 99).																		
5		141	1— 1,3	—	—	0,3	3040	—	1,6	2899	1,3	—	—	—	—	—		
15		141	7— 13	1 —2,3	—0,3	29	3040	30	250	2899	221	—	—	—	—	—		
	20	141	13— 25	1,8—4,2	0,1—1,2	157	3040	114	1646	2899	1488	1368	296	—	1646	82	82	0
25		141	18— 33	2,5—6	0,4—3	372	1672	152	2489	1531	2117	1064	1204					
35		141	29— 52	4,5—8,5	1,5—10	1002	608	167	3542	467	2540	137	585					
	40	141	34— 60	5,5—10	3— 16	1356	471	175	3906	330	2550	91	566	2085	5991	150	97	0,50
45		141	40— 70	5,8—11	5— 23	1758	380	182	4315	239	2557	93	1028					
55		141	49— 88	6—13	6— 38	2710	287	198	5523	146	2813	23	486					
	60	141	51— 96	7—14	7— 45	3264	264	201	6069	123	2805	21	496	4165	10234	170	101	0,70
65		141	54—101	7—15	9— 54	3818	243	204	6581	102	2763	34	983					
75		141	59—108	8—16	12— 74	4911	209	210	7262	68	2351	14	471					
	80	141	62—110	8—17	13— 81	5509	195	212	7588	54	2079	11	389	6115	13703	171	95	0,80
85		141	64—112	8—18	15— 90	6028	184	214	7836	43	1808	17	728					
95		141	68—114	9—19	17—104	6934	167	216	8210	26	1276	6	298					
	100	141	71—115	9—20	18—109	7456	161	217	8484	20	1028	4	234	7530	16014	160	84	0,90
105		141	73—117	9—20	18—117	7995	157	221	8854	16	859	7	391					
115		141	76—120	9—21	19—131	8820	150	230	9342	9	522	3	140					
	120	141	77—122	9—22	19—138	9297	147	236	9698	6	401	2	148	8295	17993	150	81	0,85
125		141	78—123	9—22	19—145	9721	145	240	9983	4	262	3	210					
135		141	78—126	9—23	21—157	10596	142	249	10653	1	57	1	57					
	140	141	78—127	9—23	21—165	11081	141	255	11081	—	—	—	—	8710	19791	141	79	0,80

II. Fast guter Standort.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
5		152	1—1,3	—	--	0,3	3040	—	1,6	2888	1,3	—	—	—	—	—		
15		152	8— 12	1—1,8	—0,3	31	3040	31	182	2888	151	—	—	—	—	—		
	20	152	13— 18	1,8—3,2	0,3—0,5	105	3040	61	536	2888	431	760	29	—	536	27	27	0
25		152	18— 24	3,4—4,3	0,6—1,3	197	2280	116	1004	2128	807	1140	206					
35		152	29— 36	4,7—6,1	1,8—4,0	503	1140	137	2315	988	1812	228	272					
	40	152	34— 42	5,2—6,7	2,7—5,3	664	912	139	2609	760	1945	152	188	507	3116	78	65	0,20
45		152	40— 48	5,7—7,3	3,7—6,6	873	760	140	2955	608	2082	152	319					
55		152	49— 57	6,7—8,4	6,4—9,7	1365	608	141	3517	456	2152	76	228					
	60	152	51 60	7,2—9,1	7— 12	1631	532	142	3771	380	2140	76	274	1242	5013	83	63	0,33
65		152	54— 65	7,5—10	9— 16	1920	456	142	4051	304	2131	114	516					
75		152	59— 72	8—12	12— 24	2559	342	142	4420	190	1861	38	234					
	80	152	62— 77	8—12	13— 28	2899	304	143	4638	152	1739	38	271	2266	6904	86	58	0,49
85		152	64— 80	9—13	15— 33	3299	266	143	4856	114	1557	53	456					
95		152	68— 86	9—14	17— 47	4001	213	143	5222	61	1221	12	124					
	100	152	71— 88	9—15	18— 54	4433	201	143	5410	49	977	7	114	3117	8527	85	54	0,58
105		152	73— 90	9—16	18— 61	4830	194	144	5656	42	826	15	241					
115		152	76— 94	9—17	19— 73	5551	179	155	6230	27	679	7	98					
	120	152	77— 95	9—18	19— 76	6055	172	159	6521	20	466	6	94	3570	10091	84	54	0,55
125		152	78— 97	9—19	19— 87	6550	166	168	6848	14	298	10	176					
135		152	78— 99	9—20	21—102	7469	156	182	7558	4	89	4	80					
	140	152	78—100	10—21	21—108	7857	152	189	7857	—	—	—	—	3920	11777	84	56	0,50

Dieser Erfahrungstafel muß ich Nachfolgendes zur Erläuterung hinzufügen:

Alle, in ein und dieselbe Erfahrungstafel zusammenzustellenden, verschiedenartigen Bestände, sollen den Wachsthumsgang eines und desselben Bestandes repräsentiren.

Zur Constatirung repräsentativer Beschaffenheit, gründe ich meine Erfahrungstafeln auf die Berechnung eines Weiserbestandes; d. h. ich suche unter den Beständen, für welche eine Erfahrungstafel entworfen werden soll, einen möglichst alten, normal entwickelten und voll bestockten Bestand, nehme in ihm eine Probefläche und berechne auf dieser, für jede der vorhandenen Größeclassen (meist fünf) einen Musterbaum, in Sectionen von 16füßiger Länge, aus Querscheiben, in der Art, daß sich daraus die Kenntniß der Höhe, der Brusthöhendurchmesser und des Massengehalts der Schäfte, von fünf zu fünf Jahren für jede frühere Altersstufe ergiebt. Zählte der, in vorstehender Tabelle E, I. 140jährige Weiserbestand, 141 Stamm pro Morgen, so läßt sich finden, durch Multiplication jedes früheren Massengehalts der Musterbäume mit der Zahl der Classenstämme, wie groß der Massengehalt der 141 Stämme, am Schlusse jeder früheren, 5jährigen Lebensperiode gewesen ist.

In den Columnen d, e, f der Erfahrungstafel E, ist nur das Minimum und das Maximum der Höhe, des Brusthöhendurchmessers und des Schaftholzgehaltes der Musterbäume für 5, resp. 10jährige*) Perioden angegeben. Es würde diesen Auszug zu sehr erweitert haben, wenn ich, wie in den vollständigen Erfahrungstafeln, die Größezunahme jedes einzelnen Musterbaums verzeichnet hätte. (S. d. Lärchen-Erft. §. 135).

Die Columne g zeigt den Schaftholz-Massengehalt aller 141, resp. 152 Stämme; einschließlich der erfahrungsmäßigen Größe des Ast- und Reiserholzes. Aus der Differenz je zweier benachbarter Ziffern ergieb sich die Größe des fünf-, resp. zehnjährigen Zuwachses.

So weit sind die Ziffern der Erfahrungstabelle absolute Wahr-

---

*) Daß die Angaben in dieser Erfahrungstafel nicht für gleichlange Perioden lauten, steht in Beziehung zu einer nachfolgenden Tabelle G. §. 99, in welcher die Vorrathgrößen 20jähriger Perioden ganzer Wirthschaftsflächen, aus den Mitteljahren je zweier 10jähriger Perioden berechnet sind.

heit, denn sie sind der sorgfältigsten Messung und Berechnung derselben Bäume, desselben Bestandes entsprungen. Das hierbei befolgte Verfahren ist in meiner Schrift „Vergleichende Untersuchungen" ausführlich erörtert.

Die gefundenen früheren Größen des Weiserbestandes, wie sie die Columnen d—g enthalten, dienen mir nun zur Weisung, bei der Auswahl aller, in ein und dieselbe Erfahrungstafel zusammenzustellenden, voll bestockten Bestände, der Art: daß die stärksten 141, resp. 152 Stämme eines Jeden, in ihren Größen, mit den Baumgrößen des Weiserbestandes auf gleicher Altersstufe übereinstimmen müssen.

Die größere Stammzahl der hiernach ausgewählten, voll bestockten Bestände, die Stammgrundfläche der vollen Bestockung*), und deren oberirdischen Holzmassengehalt, weisen die Columnen h i k nach (specieller in den vollständigen Erfahrungstafeln).

Bringt man die Stammzahl und die Holzmasse des Weiserbestandes (c, g), also desjenigen Theiles vom Vollbestande, der sich bis zum Abtriebsalter erhält, von der Stammzahl und Holzmasse des Vollbestandes (h k) in Abzug, so erhält man, für jede gleiche Altersstufe, Stammzahl und Holzmasse derjenigen Bäume des Vollbestandes, die früher oder später durchforstungsweise in Abgang kommen,

*) Unter voller Bestockung verstehe ich diejenige Stammzahl geschlossen erwachsener Hochwaldbestände, die sich, einschließlich der nur übergipfelten Bäume nebeneinander erhalten können, ohne wirkliche und vollständige Unterdrückung. Die Stammzahl des Vollbestandes ist daher die des Bestandes kurz vor eintretender Durchforstung nach G. L. Hartig'schem Principe. Es wäre allerdings wünschenswerth einen bestimmteren Begriff in dieser Hinsicht hinstellen zu können, und ich mache auf die interessante Thatsache aufmerksam: daß in beiden Erfahrungstafeln die Stammgrundfläche vom 40. bis zum 100. Jahre sich nahe gleichbleibt, ohne Zweifel in Folge des, zwischen dem 30jährigen und 100jährigen Bestandesalter starken Durchforstungsabganges. Nach Ausweis meiner Untersuchungen über den Wuchs der Rothbuche schwankt auch in Beständen dieser Holzart die Stammgrundfläche voller Orte, vom 40. bis zum 120. Jahre, zwischen 93 und 100 Quadratfuß (Tab. F, I. §. 95).

Bestätigen fortgesetzte Untersuchungen ein solches Gleichbleiben der Stammgrundflächen voller Bestände im mittleren Bestandesalter, so würde sich daraus ein Maßstab, sowohl für die Bestockungsverhältnisse, wie für die Classificirung der Standortsgüten gewinnen lassen, wobei das Verhältniß der Durchschnittsgröße jeder einzelnen, zur gemeinschaftlichen Stammgrundfläche zu berücksichtigen ist.

die daher für jede Altersstufe den Durchforstungsvorrath bilden (Col. l, m).

Die Differenz der Stammzahlen je zweier benachbarter Ziffern des Durchforstungs-Vorrathes (Col. l), oder auch des Vollbestandes (Col. h) ergiebt die Stammzahl des periodischen Durchforstungs-Abganges (Col. n), deren Holzmassengehalt (Col. o) sich hier nicht näher herleiten läßt. Er ist den, in den vollständigen Ertragstafeln verzeichneten, speciellen Untersuchungen entnommen.

In der Columne p ist der periodische Durchforstungsabgang für 20jährige Perioden, aus je drei Ziffern der Columne o, unter Hinzurechnung des vorhergehend Summirten zusammengezählt, woraus sich die Summe des Durchforstungsertrages einer jeden, um 20 Jahre verschiedenen Umtriebszeit ergiebt. Zählt man dazu den, auf gleicher Zeile stehenden Abtriebsertrag der Columne k, so erhält man den Gesammtertrag der betreffenden Umtriebszeit (Col. q), dessen Division mit den Jahren des Umtriebs, den jährlichen Durchschnittsertrag (Col. r) ergiebt, der in beiden Fällen mit dem 80. Jahre culminirt. Obgleich die, durch Division nur der Abtriebserträge (Col. k) mit ihrem Alter erhaltenen Ziffern, weder wissenschaftliche noch praktische Bedeutung haben, sind sie dennoch in der Columne s der Tafel beigegeben, zum Vergleich mit den Ziffern derselben Bedeutung, welche die, einer Angabe des Durchforstungs-Abganges entbehrenden, charakterlosen Erfahrungstafeln geben und allein geben können.

Vergleichen wir die Ziffern vorstehender Erfahrungstafel mit denen der, Seite 173 mitgetheilten, G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln, so ergiebt sich: daß die Vollbestandesmassen des vorzüglich guten Bodens nicht bedeutend größer sind als dort auf gutem Boden:

I.	120jährig	= 9698*)	G. L. Hartig	= 9500	Cbfß.
	100 "	= 8484	"	= 7940	"
	80 "	= 7588	"	= 6460	"

*) Der, der Erfahrungstafel E, I zum Grunde liegende Weiserbestand war ohne Zweifel das Beste, was der Harz in dieser Art aufzuweisen hatte. Er ist gegenwärtig abgetrieben und lieferte, in sechs aufeinanderfolgenden Hiebsjahren, ausschließlich des Reiserholzes und des Stock- und Wurzelholzes pr. M. M. 8474 rhl. Cbfß. Schaftholz (außerdem 2352 Cbfß. = 28% Stuckenholz, bei

daß, auf fast gutem Standorte des Oberharzes, die Vollbestandsmassen geringer sind als die, der G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln für Mittel-Boden:

II. 120jährig	= 6521	G. L. Hartig	= 7250
100 "	= 5410	"	= 5920
80 "	= 4638	"	= 4530
60 "	= 3771	"	= 2810

Wenn dennoch die jährlichen Durchschnittserträge meiner Erfahrungstafel, besonders auf vorzüglich gutem Standorte, bedeutend höher sind (150 : 100, 160 : 97, 171 : 96), so liegt die Ursache allein in den höheren Durchforstungserträgen, die man jedoch, in ihren Einzelsätzen der Columnen h, l, m, n, o mit den Stammzahlen und Baumgrößen voll bestockter Orte verglichen, nirgends auffallend groß finden wird, da alle jüngeren, bis 50jährigen Bestände der Erfahrungstafel, welche einen sehr großen Theil des Durchforstungsertrages liefern, aus 5füßiger Büschelpflanzung hervorgegangen, aus jedem Büschel durchschnittlich nur drei Pflanzen zur Berechnung gezogen sind. Aus Selbstbesamung oder Vollsaat erzogen, würde der Durchforstungsertrag aller jüngeren Bestände sicher ein noch größerer sein.

Freilich sind dies Ertragsgrößen, wie solche nur bei stets voller Bestockung und bei ungestörtem Entwickelungsverlauf der Bestände sich herausstellen können; allein für die Entscheidung von Betriebsfragen bleibt dies außer Einfluß, da es nur darauf ankommt, den richtigen Wachsthumsgang hinzustellen. Für taxatorische Zwecke verzichten meine Erfahrungstafeln auf die Vorschrift bestimmter Durchschnittssätze des Ertrages der Bestände ganzer Länder, von dem Gesichtspunkte aus, daß die Verwendung von Durchschnittssätzen auf die Würdigung von Einzelfällen zu den größten Irrthümern führe. Dafür geben sie dem Taxator, in der Bestandes-Charakteristik, das einzige Mittel für die vergleichende Untersuchung und für die Würdigung

etwas über 2füßiger Stockhöhe). Da der Ertrag dieses Bestandes an oberirdischer Holzmasse überall ein außergewöhnlich hoher genannt werden muß, so dürften die Ertragsangaben der G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln, für die Fichte auf gutem Boden, im Vergleich mit dessen Angaben für die anderen Holzarten, wie für den Fichtenwuchs des Harzes, als sehr hohe zu betrachten sein.

der Verhältnisse, welche den Grad nöthiger Ermäßigung der verzeichneten Ertragsgröße bedingen.

Nach dem, in vorstehender Tabelle entwickelten Wachsthumsgange geschlossener Fichtenbestände, culminirt der Gesammtzuwachs im 80. Jahre, er fällt viel rascher auf dem vorzüglich guten als auf dem fast guten Standorte. Dies widerspricht einer verbreiteten Ansicht, nach welcher die Bestände auf minder gutem Standorte früher als auf besserem, im Wuchse nachlassen, daher einen kürzeren Umtrieb zur Erzeugung des höchsten Gesammtertrages fordern. Es ist möglich, daß auf schlechtem Standorte der Wachsthumsgang jener Ansicht günstiger ist; die G. L. Hartig'schen Erfahrungen über den Wuchs der Kiefer scheinen dafür zu sprechen.

Während der Durchschnittsertrag aus dem Gesammtzuwachse, in beiden Erfahrungstafeln, nicht allein der Fichte, sondern auch der Rothbuche (S. d. Erfahrungstafel F, §. 95), mit dem 80. Jahre seinen Höhepunkt erreicht, culminirt der partielle Durchschnittszuwachs (Col. s) auf vorzüglich gutem Boden schon im 60. Jahre, auf fast gutem Boden sogar schon mit dem 40. Jahre. Aus den G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln berechnet, bleibt sich der partielle Durchschnittszuwachs zwischen 40 und 120jährigem Alter nahe gleich. Aehnliches zeigen die Badischen Ertragstafeln. In den Paulsen'schen Ertragstafeln hingegen, wie in den meinigen culminirt der Zuwachs im 40. Jahre, sowohl auf gutem als auf mittelmäßigem Standorte, bei Paulsen nachweisbar hervorgerufen durch außergewöhnlich stark geführte Durchforstungen. Man darf daher wohl einen Zweifel an der Richtigkeit des, in den nicht charakterisirten Ertragstafeln hingestellten Wachsthumsganges aussprechen, wenn Letztere ein fortdauerndes Steigen dieser Zuwachsgröße bis zum höchsten Alter hinstellen.

Nach Vorstehendem kennen wir nun schon drei, im Wachsthumsgange der Bestände höchst verschiedene Holzarten: Kiefer, Buche, Fichte, deren Massenzuwachs im 80. Jahre seinen Höhenpunkt erreicht. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bei fortgesetzter Forschung sich auch für Tanne und Eiche Gleiches ergeben werde.

Auf einige andere, aus der Erfahrungstafel E sich ergebende Thatsachen, habe ich im §. 102 aufmerksam gemacht.

β. Im Niederwalde.

§. 91. Im Niederwalde, wie im Hochwalde, bedürfen wir einer Altersclassenfolge von Beständen, als Ersatzmannschaft für das alljährlich abzunutzende, älteste Glied der Reihe. Dies letztere ist der Repräsentant des jährlichen Zuwachses aller Glieder, deren Holzmasse, (ausschließlich jener des ältesten Gliedes zur Zeit der Haubarkeit) den Vorrath des Waldes bildet.

Schon hierin liegt ein erster Unterschied, zwischen Vermögensstand und Ertrag des Niederwaldes und des Hochwaldes, da in Letzterem die Abtriebs- und Durchforstungserträge den jährlichen Zuwachs aller Glieder repräsentiren.

Um uns dies und manche andere Abweichung klar vor Augen zu bringen, wollen wir die Entwickelungsgeschichte eines Niederwaldes z. B. von 30jährigem Umtriebe verfolgen, entstanden dadurch, daß, auf einer Fläche von 30 Morgen, alljährlich ein Morgen durch Saat oder Pflanzung mit einer Holzart in Bestand gebracht wurde, die das Vermögen besitzt, nach dem Abhiebe des Stammes, aus Stock oder Wurzel kräftige Stock- oder Wurzelloden für erneuete Abtriebe zu reproduciren.

Nach Ablauf von 30 Jahren ist in diesem Falle der Wirthschaftskörper, mit einjähriger Altersabstufung der Bestände hergestellt, es kann von da ab alljährlich ein Morgen 30jährigen Bestandes zur Abnutzung gezogen werden.

Bis zum ersten Abtriebe ist der junge Niederwald vom jungen Hochwald in nichts Wesentlichem verschieden. War die, durch den Anbau hingestellte Pflanzenzahl ursprünglich eine größere, so tritt, hier wie dort, eine, dem Standraumbedürfniß der lebenskräftigeren Pflanzen entsprechende, fortschreitende Verringerung der Stammzahl ein, deren Abgang, hier wie dort, in Durchforstungen zur Nutzung gezogen werden kann.

Da das Bedürfniß an Standraum mit zunehmendem Alter und mit wachsender Größe der Pflanzen ein steigendes ist, so muß die Zahl der bleibenden Pflanzen eine um so geringere sein, je höher der Umtrieb ist.

Das hat nun zur Folge, daß jeder verschiedenen Umtriebszeit eine verschiedene Zahl und Entfernung der Stöcke eigenthümlich ist,

aus denen, durch Lohdenabtrieb, die Nutzung folgender Umtriebszeiten erhoben werden soll.

Während im Hochwalde für jeden neuen Umtrieb ein ganz neuer Bestand erzogen wird, ist es im Niederwalde derselbe, auf die Stöcke reducirte Bestand, welcher den Ertrag folgender Umtriebszeiten durch die reproducirten Stock- oder Wurzelloden liefert.

Während im Hochwalde der Entwickelungsverlauf und Ertrag zweier gleichartiger Bestände, auf gleichem Standorte, bis zu gleicher Altersstufe ein und derselbe ist oder sein kann, gleichviel in welchem Umtriebe der Wirthschaftskörper steht, in welchem Alter die beiden Bestände zur Abnutzung kommen werden; während im Hochwalde der 10jährige Bestand des 60jährigen Umtriebs, derselbe ist oder sein kann, wie der 10jährige Bestand des 120jährigen Umtriebs, ist im Niederwalde der 10jährige Bestand des 10jährigen Umtriebs ein ganz anderer als der 10jährige Bestand des 40jährigen Umtriebs, indem dem Ersteren eine viel größere Stockzahl und eine viel geringere Stockferne eigenthümlich ist, als Letzterem, womit natürlich eine wesentliche Verschiedenheit zwischen Vorrath und Ertrag verknüpft ist.

Die Entwickelung des Niederwaldbestandes jeder Umtriebszeit, aus den Mutterstöcken einer vorhergegangenen Umtriebszeit, hat ferner zur Folge: daß, wie im Pflanzwalde, der Standraum der haubaren Pflanze auch der Standraum für den Stock mit jungen Lohden ist, die ihn erst mit fortschreitender Entwickelung vollständig zu überschirmen und zu schützen vermögen. Mit jedem neuen Abtriebe wird daher ein großer Theil der Fläche blosgelegt und eine Reihe von Jahren hindurch productionslos, insofern der Stock mit jungen Lohden dieses übergroßen Standraums nicht bedarf, den er erst in späteren Jahren seiner Entwickelung in Anspruch nimmt und vollständig ausnutzt.

Da die Schirmflächenausbreitung der Lohden des Mutterstockes, auf gleicher Altersstufe in hohem und niederem Umtriebe dieselbe ist, da in hohem Umtriebe der Standraum jedes einzelnen Mutterstockes zu jeder Zeit ein größerer ist als im niederen Umtriebe, so ist jener Zeitraum mangelhafter Ueberschirmung ein um so längerer, je höher die Umtriebszeit ist.

Daß dies nicht ohne nachtheiligen Einfluß auf die Ertrags-

verhältnisse des Niederwaldes sein könne, ist einleuchtend. Eine Folge unvollständiger Ausnutzung der Bodenkraft und einer Verringerung der Fruchtbarkeit des Bodens selbst, während des Zeitraums mangelhafter Ueberschirmung ist es, wenn der Niederwald, trotz des rascheren Lohdenwuchses, gegenüber den Kernlohden des Hochwaldes, einen geringeren Ertrag liefert als Letzterer.

Eine weitere Folge des, erst in späteren Jahren des Umtriebs eintretenden Kronenschlusses der Niederwaldbestände, ist der Ausfall an Durchforstungsnutzungen, wie sie der Vollbestand des Hochwaldes liefert. In dieser Hinsicht trägt der Niederwald den Charakter des Pflanzwaldes ohne Durchforstungs-Vorrath. Aber nicht allein der verspätete Kronenschluß ist die Ursache des, bis auf Unbedeutendes geringen Lohdenabganges im Verlaufe der Bestandesentwickelung des Niederwaldes, sondern eben so auch der organische Zusammenhang, in dem die minder kräftigen, mit den kräftig sich entwickelnden Lohden desselben Mutterstockes stehen. Letztere ernähren Erstere durch die, in der Wurzel abgelagerten Reserve-Nahrungsstoffe noch unter Verhältnissen der Ueberschirmung, die den Tod der isolirten Kernlohde des Hochwaldes längst nach sich gezogen haben würden.

Verfolgen wir nun den Entwickelungsverlauf eines neu angebaueten Niederwald-Wirthschaftskörpers weiter, so zeigt sich, daß die Ertragsgrößen der verschiedenen, aufeinanderfolgenden Umtriebszeiten in hohem Grade von einander abweichen müssen. Der erste Umtrieb nach erfolgtem Anbaue, ergiebt Durchforstungs- und Abtriebserträge, ähnlich denen eines Hochwaldes in niederem, dem des Niederwaldes gleichen Umtriebe, denn es kommen hier wie dort nur Kernlohden zum Hiebe. Der zweite Umtrieb liefert Stocklohden aus Mutterstöcken von zweifachem Umtriebsalter u. s. f. Da nun das Alter der Mutterstöcke einen mächtigen Einfluß auf den Wuchs und Ertrag an Stocklohden ausübt, bis zu einem gewissen Alter steigend, dann, mit der sich verringernden Lebenskraft des Mutterstockes sinkend, so folgt daraus Ertragsungleichheit, selbst unmittelbar aufeinander folgender Umtriebszeiten.

Die Lebensdauer der Mutterstöcke ist nun aber eine ebenso ungleiche wie die, der unverletzt erwachsenden Holzpflanzen, theils in Folge individuell größerer Lebenskraft, theils in Folge begünstigender

oder verletzender Einflüsse des Standorts wie der Hiebsführung. In Niederwaldungen, die schon längere Zeit im Betriebe stehen, mischen sich daher die Altersclassen der Mutterstöcke durch das frühere oder spätere Absterben einzelner Stöcke und Ersatz derselben durch Wurzelbrut, Saat oder Pflanzung.

Von dieser Seite betrachtet, trägt daher der Niederwald, in Bezug auf das Alter seines Mutterstockbestandes, weit mehr den Charakter des Plänterwaldes, als den der Schlagwirthschaft.

Auf diesem Wege könnte eine Ausgleichung der Erträge verschiedener Umtriebszeit stattfinden; dann nehmlich, wenn die Altersclassen der Mutterstöcke auf den Schlägen sich zu einander in, wenigstens annähernd gleiche Verhältnisse stellen, so daß die Mutterstöcke von 1, 2, 3, 4 maligem Umtriebsalter, in gleichem, quantitativen Verhältnisse gemengt, die Bestände bilden, wie sich dies ergeben würde, wenn eine stets gleichbleibende Zahl abgängiger Mutterstöcke durch Neustöcke regelmäßig ersetzt würden. Allein dies ist, so weit meine Erfahrungen reichen, in der Wirklichkeit nicht, oder doch gewiß nur höchst selten der Fall, denn wir sehen in den Niederwaldschlägen stets eine oder die andere Altersclasse der Stöcke in bedeutendem Uebergewicht, in welchem Falle dann stets eine Ertragsungleichheit der Umtriebe stattfinden muß.

Der Ertrag des Niederwaldes unterscheidet sich daher vom Ertrage des Hochwaldes nicht allein durch die Ertragsungleichheit gleicher, aufeinanderfolgender Umtriebszeiten, sondern auch darin: daß der Entwickelungsverlauf der Bestandesmasse (nicht der Lohden gleichaltriger Mutterstöcke) bei verschiedener Umtriebszeit ein verschiedener, der Umtriebszeit eigenthümlich angehörender ist, und endlich darin, daß in ein und demselben Umtriebe und Bestande der Entwickelungsgang der einzelnen Bestandesglieder verschieden ist, nach dem Alter des Mutterstockes, dem sie entsprungen sind.

Daß es unter so complicirten Ertragsverhältnissen sehr schwierig sei, einen Richtzustand des Niederwaldes und die, diesem entsprechenden Verhältnisse zwischen Vermögensstand und Ertrag der Wälder zu erforschen, bedarf kaum der Andeutung. Am allerwenigsten ist es gestattet, aus dem Ertrage einzelner Schläge, selbst aus dem Gesammtertrage ganzer Umtriebszeiträume Schlüsse zu ziehen, auf die Ertrags-

verhältnisse zwischen Niederwald und Hochwald, die sich nur dann richtig erkennen lassen würden, wenn wir dem Entwickelungsgange und Ertrage eines Hochwaldes, vom Anbau bis zum Abtrieb, den Entwickelungsverlauf eines Niederwaldes während eines gleich langen, also mehrere Niederwald-Umtriebe umfassenden Zeitraumes, und die Gesammtertragsverhältnisse beider in gleichem Zeitraume, einander gegenüberstellen. Dazu fehlen uns zur Zeit noch alle Materialien, und das, was ich selbst in meiner Forstbotanik an Ertragsermittelungen in dieser Richtung mitgetheilt habe, ist kaum mehr als eine Andeutung dessen, was uns Noth thut.

Auch diese empfindliche Lücke in unserem Wissen wird mit der Zeit ausgefüllt werden. Einstweilen müssen wir uns damit begnügen, das steuerlose Schiff der Strömung zu überlassen, die es immerhin zum Ziele führt, wenn wir auch nicht wissen, ob dies Ziel das beste ist. Sind wir doch selbst in dem, durch seine größere Verbreitung wichtigeren Hochwalde noch weit davon entfernt, aus einer genaueren Bekanntschaft mit den Wachsthums- und Ertragsverhältnissen der Bestände, überall das beste Ziel der Wirthschaftsoperationen erkennen, viel weniger noch unseren Weg dorthin mit Sicherheit vorausbestimmen und verfolgen zu können.

Abgesehen hiervon, und wenn wir die Durchschnittserträge der Mutterstöcke ins Auge fassen, wie solche bei gemischtem Stockalter, längere Zeit im Betriebe stehender Niederwälder sich ergeben, diese zusammenstellend mit der Schirmflächengröße der Lohden des Musterstockes in gleichem Alter, läßt sich doch ein allgemeiner Anhalt gewinnen für Beurtheilung der Ertragsverhältnisse vorliegender Bestände.

§. 92. Wir wollen beispielsweise und mehr als Anleitung zum Studium solcher Verhältnisse, Nachfolgendes für den Wuchs der Erlen-Niederwaldbestände auf gutem, feuchtem Wiesenboden ausführen.

Lohdenalter:

5 — 10 — 15 — 20 — 25 — 30 — 35 — 40 — 45 — 50jährig.

Holzgehalt der Lohden eines Musterstockes*):

0,4 — 1,5 — 3,5 — 6,0 — 8,5 — 10,5 — 13,0 — 16,0 — 18,0 — 19,5 Cubikfuß.

Schirmfläche aller Lohden eines Musterstockes

16 — 25 — 36 — 49 — 64 — 81 — 100 — 121 — 144 — 170 □Fuß.

Stockzahl pr. Morgen

1620 — 1037 — 720 — 529 — 405 — 320 — 259 — 215 — 180 — 154.

Aus diesen Erfahrungssätzen lassen sich nun folgende Ertragsverhältnisse für die voll bestockte Fläche eines Magdeburger Morgens construiren:

5 jährig	1037**)	. 0,4	= 415	Cbf. pr. M.
10 „	1037	. 1,5	= 1555	„ „ „
15 „	529	. 3,5	= 1851	„ „ „
20 „	529	. 6,0	= 3174	„ „ „
25 „	320	. 8,5	= 2720	„ „ „
30 „	320	. 10,5	= 3360	„ „ „
35 „	215	. 13,0	= 2795	„ „ „
40 „	215	. 16,0	= 3440	„ „ „
45 „	154	. 18	= 2772	„ „ „
50 „	154	. 19,5	= 3003	„ „ „

---

*) Darunter ist ein Mutterstock zu verstehen, vom durchschnittlichen Holzgehalte der Lohden aller Mutterstöcke — Holzgehalt der Lohden pr. Morgen, dividirt durch die Zahl der Mutterstöcke.

**) Da im Hochwalde die Bestände für den höheren Umtrieb, in ihrer Stammzahl von den gleich alten Beständen für die kürzeren Umtriebe nicht verschieden sind, so schließt die, den Wachsthumsgang der Bestände bis zum 120. Jahre darstellende Erfahrungstafel, zugleich auch den Wachsthumsgang derselben Bestände für jede kürzere Umtriebszeit ein. Anders verhält sich dies beim Niederwalde, in welchem jede Umtriebszeit ihre eigenthümliche Stockzahl besitzt. Erfahrungstafeln für den Niederwald, die zur Entscheidung von Betriebsfragen dienen sollen, müssen hierauf Rücksicht nehmen, und können daher nicht den Wachsthumsgang eines und desselben Bestandes darstellen. Es würde dies wenigstens überflüssig sein. Es stehen in vorstehender Erfahrungstafel daher stets nur je zwei Glieder mit gleicher Zahl der Mutterstöcke untereinander in Beziehung. Wie die nachfolgende Verwendung dieser Zahlen zeigt, dienen die Angaben für das Schlußjahr jedes 10=, 20=, 30...jährigen Umtriebs zur Berechnung der Zuwachsgröße, die Angaben für das 5=, 15=, 25...jährige Alter dienen zur Berechnung des Vorrathes, unter der Annahme: daß das 10fache der Holzmasse des 5jährigen Bestandes, gleich sei der

Für eine Waldfläche von 120 Morgen ergiebt sich aus vorstehender Erfahrungstafel:

1. Bei 10jährigem Umtriebe.

1555 . 12 . . . . = 18660 Zuwachs.
(0,4) . 1037 . 10 . 12 . . . . = 49800 Vorrath.

Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes $\left(\frac{18660}{49800}\right)$ = 0,370

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{18660}{120}$ . . = 156 Cbfß.

2. Bei 20jährigem Umtriebe.

3174 . 6 . . . . = 19044 Zuwachs.
(0,4 + 3,5) . 529 . 10 . 6 . . . . = 123756 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,150

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{19044}{120}$ . . = 159 Cbfß.

3. Bei 30jährigem Umtriebe.

3360 . 4 . . . . = 13440 Zuwachs.
(0,4 + 3,5 + 8,5) . 320 . 10 . 4 . . . . = 158720 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,0840

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{13440}{120}$ . . = 112 Cbfß.

4. Bei 40jährigem Umtriebe.

3440 . 3 . . . . = 10320 Zuwachs.
(0,4 + 3,5 + 8,5 + 13) . 215 . 10 . 3 . = 163830 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,064

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{10320}{120}$ . . = 86 Cbfß.

5. Bei 50jährigem Umtriebe.

3003 . 2,4 . . . . = 7207 Zuwachs.
(0,4 + 3,5 + 8,5 + 13 + 18) . 10 . 2,4 = 160406 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,045

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{7207}{120}$ . . = 60 Cbfß.

Holzmasse auf 10 Morgen 0—9jährig, im 10jährigen Umtriebe, daß das 10fache der Holzmasse des 15jährigen Bestandes, gleich sei der Holzmasse auf 10 Morgen 10—19jährig im 20jährigen Umtriebe u. s. f.

In Folge der größeren Stockzahl fällt das Maximum des Massenertrages in diesem Falle auf den 20jährigen Umtrieb $\left(\frac{19044}{120}\right.$ = 159 Cbfß.*) jährlicher Durchschnittsertrag pr. Morgen) und selbst der 10jährige Umtrieb zeigt einen, vom 20jährigen nur wenig verschiedenen, höhern Durchschnittsantrag als jeder höher als 20jährige Umtrieb.

Aus den, S. 121 meiner Schrift „Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche" mitgetheilten Erfahrungssätzen über den Wachsthumsgang der Buchen-Niederwälder, in gleicher Weise extrahirt, ergiebt sich folgende Berechnung:

Lohdenalter:

5 — 10 — 15 — 20 — 25 — 30 — 35 — 40jährig.

Holzgehalt der Lohden eines Musterstockes:

0,08 — 0,29 — 0,79 — 1,52 — 2,10 — 2,68 — 3,08 — 3,40 Cubikfuß.

Schirmfläche aller Lohden eines Musterstockes.

9 — 16 — 25 — 36 — 42 — 49 — 56 — 64 □ Fuß.

Stockzahl pr. Morgen

2888 — 1620 — 1037 — 720 — 617 — 530 — 463 — 405.

Die volle Bestockung eines Magdeburger Morgens ist daher

5jährig	1620 . 0,08 =	130	Cbfß.
10 „	1620 . 0,29 =	470	„
15 „	720 . 0,79 =	569	„
20 „	720 . 1,52 =	1094	„
25 „	530 . 2,10 =	1113	„
30 „	530 . 2,68 =	1420	„
35 „	405 . 3,08 =	1247	„
40 „	405 . 3,40 =	1377	„

*) Es bedarf kaum der Erwähnung: daß die wirklichen Ertragsgrößen des Niederwaldes die hier nachgewiesenen, möglichen Größen nur sehr selten erreichen werden. Es setzt dies eine Vollkommenheit der Bestockung voraus, wie sie auf größeren Flächen im Niederwalde nicht zu finden ist. Auf Entscheidung von Betriebsfragen bleibt dies jedoch außer Einfluß, da es sich dabei nur um Ermittelung von Verhältnißzahlen handelt.

Daraus berechnet sich für eine Waldfläche von 120 Morgen

1. Bei 10jährigem Umtriebe.

470 . 12 . . . . = 5640 Zuwachs.
(0,08) . 1620 . 10 . 12 . . . . = 15552 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,360.

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{5640}{120}$ . . . = 47 Cbfß.

2. Bei 20jährigem Umtriebe.

1094 . 6 . . . . = 6564 Zuwachs.
(0,08 + 0,79) . 720 . 10 . 6 . . . . . . = 37584 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,180.

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{6564}{120}$ . . = 55 Cbfß.

3. Bei 30jährigem Umtriebe.

1420 . 4 . . . . = 5680 Zuwachs.
(0,08 + 0,79 + 2,10) . 530 . 10 . 4 . . . = 62964 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit Vorrathes . . . . . = 0,090.

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{5680}{120}$ . . . . = 47 Cbfß.

4. Bei 40jährigem Umtriebe.

1377 . 3 . . . . = 4134 Zuwachs.
(0,08 + 0,79 + 2,1 + 3,08) . 405 . 10 . 3 = 73507 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,056.

Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{4134}{120}$ . . = 34 Cbfß.

Hainbuchen-Niederwald.

Lohdenalter:

5 — 10 — 15 — 20 — 25 — 30jährig.

Holzgehalt der Lohden eines Musterstockes.

0,155 — 0,403 — 1,507 — 3,353 — 4,420 — 5,210 Cbfß.

Stockzahl pr. Morgen

1620 — 1037 — 800 — 550 — 425 — 330

Die volle Bestockung eines Magdeburger Morgens ergiebt daher:

5jährig	1037 . 0,155	=	160	Cbfß.
10 „	1037 . 0,403	=	418	„
15 „	550 . 1,507	=	828	„
20 „	550 . 3,353	=	1844	„
25 „	330 . 4,420	=	1458	„
30 „	330 . 5,210	=	1719	„

Daraus berechnet sich für einen Wald von 120 Morgen Flächengröße:

1. In 10jährigem Umtriebe.

418 . 12 . . . . = 5016 Zuwachs.
(0,155) . 1037 . 10 . 12 . . . . = 19288 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,26.
Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{5016}{120}$ . . . = 42 Cbfß.

2. In 20jährigem Umtriebe.

1844 . 6 . . . . = 11064 Zuwachs.
(0,155 + 1,507) . 550 . 10 . 6 . . . . . . = 54846 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,20.
Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{11064}{120}$ . . = 91 Cbfß.

3. In 30jährigem Umtriebe.

1719 . 4 . . . . = 6876 Zuwachs.
(0,155 + 1,507 + 4,420) . 330 . 10 . 4 . = 80682 Vorrath.
Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes . . = 0,085
Durchschnittsertrag pro Morgen $\frac{6876}{120}$ . . . = 57 Cbfß.

Aus dem vorstehend mitgetheilten Material entnehmen wir:

1) Daß der Erlen-Niederwald bis zum 30jährigen Umtriebe den Maximal-Massenertrag selbst des Fichten-Hochwaldes erreicht; daß der Hainbuchen-Niederwald im 20jährigen Umtriebe den Maximal-Ertrag des Rothbuchen-Hochwaldes noch um etwas übersteigt; daß der Rothbuchen-Niederwald um 1/3 hinter dem Maximal-Ertrage der Rothbuchen-Hochwälder zurückbleibt.

2) Daß der 20jährige Umtrieb bei allen drei Holzarten ein entschiedenes Uebergewicht im Massenertrage besitzt, das am größten beim

Hainbuchen-Niederwalde ist. Vom 20jährigen Umtriebe aufwärts sinkt der Massenertrag viel rascher als dies bisher angenommen wurde, oder aus den bisherigen Ertragstafeln gefolgert werden konnte, da in diesen das, der Umtriebszeit eigenthümliche Bestockungsverhältniß keinen Ausdruck gefunden hat. Grade dies Bestockungsverhältniß ist es aber, es ist die viel dichtere Bestockung des, im 20jährigen als des, im 40jährigen Umtriebe stehenden Niederwaldes, welches der kürzeren Umtriebszeit ein so bedeutendes Uebergewicht im Massenertrag gewährt, daher dann auch der Massenertrag eines, im 2—3jährigen Umtriebe stehenden Weidensools, mit 1—2füßiger Stockferne, den Massenertrag aller übrigen Betriebsarten übersteigen kann. Es muß natürlich zu durchaus unrichtigen Ansichten über den Massenertrag der Niederwald-Umtriebszeiten führen, wenn man diese, wie im Hochwalde, aus dem Wachsthumsgange eines und desselben Bestandes herleitet.

3) Trotz der so bedeutenden Unterschiede im Wachsthumsgange und im Massenertrage der aufgeführten Holzarten, sind doch die Verhältnisse, in denen Vorrath und Zuwachs bei verschiedener Umtriebszeit zu einander stehen, im Allgemeinen keine, von einander sehr abweichende, wie sich aus nachstehender Zusammenstellung ergiebt:

für	10 —	20 —	30 —	40 —	50jährigen Umtrieb.
Erle	0,37 —	0,15 —	0,084 —	0,064 —	0,045
Rothbuche	0,36 —	0,18 —	0,090 —	0,054 —	—
Hainbuche	0,26 —	0,20 —	0,085 —	— —	—

γ. Im Mittelwalde.

§. 93. Ist es schon im Niederwalde schwierig, die Verhältnisse des Vorrathes zum Zuwachse zu durchblicken, so entziehen sich diese noch mehr der Beobachtung im Mittelwalde, durch den störenden Einfluß, welchen der Oberholzbestand auf den Wachsthumsgang des Unterholzes ausübt. Am durchsichtigsten sind diese Verhältnisse immer noch im Oberholzbestande, bei einem, wie wir hier überall annehmen, normalen Altersklassenverhältnisse und bei richtiger Vertheilung der Altersclassen in die Schläge. Da dem Oberholzbestande Durchforstungsvorräthe fehlen, da derselbe wenigstens gedacht werden kann als zusammengesetzt aus einer Mehrzahl, nebeneinander verlaufender Massenreihen für den Abtriebsertrag, so finden in ihm zwischen Vorrath

und Ertrag Verhältnisse statt, wie ich sie für den Pflanzwald entwickelt habe.

Dem Unterholzbestande könnte man die Verhältnisse des reinen Niederwaldes zum Grunde legen, nachdem man einen, der Schirmflächenwirkung des Oberholzbestandes entsprechenden Grundflächentheil von der Gesammtfläche in Abzug gebracht hat. Dabei müßte dann nicht allein die verdämmende und den Unterholzertrag verringernde Wirkung der Oberholzart bei verschiedenem Umtriebe, sondern auch der Umstand in Betracht gezogen werden, daß beim Mittelwaldbetriebe die unbeschirmte Unterholzfläche allmählig in beschirmtes Unterholz, die beschirmte Unterholzfläche, mit ihrer mangelhaften und kränklichen Bestockung, allmählig in die unbeschirmte Unterholzfläche übergeht. Für die Würdigung dieser Verhältnisse fehlt uns aber zur Zeit noch jeder Anhalt, so daß es selbst an Material für die Aufstellung eines Beispiels fehlt, wenn man nicht das hierher ziehen will, was ich S. 129 meiner Schrift „Vergleichende Untersuchungen über die Erträge des Rothbuchen-Mittelwaldes" mitgetheilt habe.

Was ich hieraus und aus meiner Forstbotanik entnehmen konnte, findet sich in den Tabellen C und D des §. 88 zusammengestellt (S. auch §. 89).

b. Ueber den Einfluß verschiedener Erzeugungs- und Erziehungsweise auf den Massenertrag der Bestände.

§. 94. Innerhalb derselben Betriebsart und Umtriebszeit können wir die Bestände in verschiedener Weise erzeugen und erziehen. Wir können sie herstellen durch Selbstbesamung oder durch mehr oder minder dichte Handsaat oder Pflanzung; wir können sie erziehen, unter dem Einflusse einer früher oder später eintretenden, stärker oder minder stark geführten Durchforstung, in weiterem oder beengterem Standraume der einzelnen Pflanzen. Alle diese Verschiedenheiten der Erzeugung und Erziehung äußern einen wesentlichen Einfluß, nicht allein auf die Menge, sondern auch auf den Werth des Products.

Daß die Art der Erzeugung unmittelbar einen wesentlichen Einfluß auf Menge und Beschaffenheit des Erzeugten ausübe, glaube ich nicht. Die Pflanzung älterer Pflänzlinge (Heister) kann mög-

licherweise dauernde Krankheiten des Stockes oder der Wurzel zur Folge haben, doch läßt sich auch dies vermeiden, durch gehörige Vorbereitung des Wurzelsystems für die späte Verpflanzung; wohl aber äußert sie mittelbar ihren Einfluß durch die, ihr eigenthümliche, größere oder geringere Pflanzenzahl. Allerdings kann man auf jedem Wege der Erzeugung gleich pflanzenreiche Bestände bilden, allein der bedeutende Kostenaufwand, den es erfordern würde, wenn man durch Pflanzung einen eben so stammreichen Bestand hinstellen wollte, wie durch Handsaat oder durch Selbstbesamung möglich ist, macht dies praktisch unausführbar, und giebt jeder Erzeugungsweise eine, ihr eigenthümliche Pflanzenmenge, deren Größe nur in außergewöhnlichen Fällen überschritten werden kann. Die größte Pflanzenzahl liefert uns die Selbstbesamung; nur in außergewöhnlichen Fällen läßt sich eine gleich große Pflanzenzahl durch Handsaat herstellen (Vollsaaten); die geringste Stammzahl gehört der Pflanzung, wenn nicht die Kosten derselben zu einer Höhe erwachsen sollen, die mit dem Mehrertrage dichter Pflanzculturen im ungünstigsten Verhältnisse steht.

Die mehr oder minder große Pflanzenzahl, auf die eine oder die andere Weise erzeugter Bestände, hat eine größere oder geringere Entfernung der Einzelpflanzen, eine Entwickelung derselben im freien oder beschränkten Standraume zur Folge und diese Unterschiede sind es, deren Einfluß auf den Ertrag der Bestände unverkennbar ist.

Dieser Einfluß ist aber ein wesentlich verschiedener, je nachdem der Standraum der Pflanzen ursprünglich ein größerer oder geringerer ist, oder derselbe aus einem ursprünglich pflanzenreichen Bestande, früher oder später, durch mehr oder minder starke Durchforstung hergestellt wird. Diese beiden Fälle wollen wir in Nachfolgendem gesondert betrachten.

a. Vom Unterschiede im Massenertrage ursprünglich pflanzenreicher und pflanzenarmer Bestände.

§. 95. Bereits im §. 51 habe ich über die Ertragseigenthümlichkeiten solcher Bestände gesprochen, die ursprünglich aus einer geringen Pflanzenzahl bestehen, die ich dort im Allgemeinen „Pflanzwaldbestände“ nannte, weil sie in den meisten Fällen durch Pflanzung entstehen. Wir wollen hier nun die Verhältnisse näher betrachten,

F. Erfahrungstafel über den Holzwuchs der Buchenbestände des Elm, auf sehr gutem Boden.

(Hierzu die analytische Tabelle §. 101.)

Mittleres Jahr 10jähriger Perioden.	Schlußjahr 20jähriger Perioden.	Des Weiserbestandes. Stammzahl.	Des Weiserbestandes. Höhe. Fuß	Des Weiserbestandes. Durchmesser in Brusthöhe. Zoll	Des Weiserbestandes. Holzgehalt pr. Stamm. Cbfß.	Des Weiserbestandes. Holzgehalt pr. Morgen. Cbfß.	Des Vollbestandes. Stammzahl.	Des Vollbestandes. Stamm-Grundfläche. □'	Des Vollbestandes. Holzgehalt pr. Morgen. Cbfß.	Durchforstungs-Vorrath pr. M. Stammzahl.	Durchforstungs-Vorrath pr. M. Cubikfuß.	Durchforstungs-Abgang pr. M. Stammzahl.	Durchforstungs-Abgang pr. M. Cubikfuß.	Summirung d. Durchforstungs-Abgangs. Cbf.	Dazu Abtriebsertrag aus Col. k. Cbf.	Jährl. Durchschnitts-Ertr. aus Abtr. und Durchforst. Cbf.	Jährl. Durchschnitts-Ertr. aus Abtr. allein. Cbf.	Die Durchforstung beträgt Theile der Abtr.-Nutzung.
I. Geschlossen erwachsene Bestände aus Selbstbesamung (s. Vergl. Unters. S. 79—95.)																		
5		115	2,7—3,7	—	0,0003	0,05	266000	—	43	265885	43	250800	23					
15		115	12—17	1,1—1,6	0,04—0,8	11	15200	91	456	15085	445	7600	166					
	20	115	17—24	1,8—2,5	0,15—0,3	34	7600	153	731	7485	697	2980	102	189	920	46	37	0,27
25		115	22—33	2,3—3,0	0,3—0,6	72	4620	142	986	4505	914	2720	255					
35		115	29—45	3,0—4,4	0,8—1,9	209	1900	110	1563	1785	1354	760	214					
	40	115	38—51	3,9—5,2	2,0—3,6	380	1140	106	2006	1025	1626	380	205	760	2766	69	50	0,38
45		115	46—57	4,7—6,6	2,8—5,4	576	760	104	2451	645	1875	266	498					
55		115	56—69	6,0—8,0	5,1—10,8	1138	494	106	3184	379	2046	114	308					
	60	115	61—73	6,5—8,5	6,7—13,6	1516	380	102	3447	265	1931	76	299	1771	5218	87	57	0,51
65		115	65—78	6,9—9,0	8,0—16,1	1852	304	95	3636	189	1784	76	456					
75		115	75—88	7,4—10,1	11,0—22,0	2643	228	93	4093	113	1450	23	200					
	80	115	78—91	7,7—10,5	12—25	2974	205	98	4315	90	1341	19	200	2726	7041	88	54	0,63
85		115	80—94	8,0—11,2	14—30	3394	186	102	4560	71	1166	28	374					
95		115	85—96	8,2—12,5	16—36	4186	158	96	4993	43	807	11	177					
	100	115	86—97	8,4—13,3	17—41	4588	147	98	5217	32	629	9	166	3477	8694	87	52	0,67
105		115	87—98	8,6—13,8	18—45	4918	138	101	5434	23	516	16	348					
115		115	98—99	8,7—15,0	20—53	5685	122	103	5855	7	170	7	166					
	120	115	98—99	8,9—15,5	21—57	5988	115	104	5988	—	—	—	—	4157	10145	85	50	0,70

II. Pflanzwaldbestände, 10,9 rhld. Fuße Entfernung der Stämme (daselbst S. 106—112).

5		167	2,7—3,7	—	0,0003	0,05	216	—	0,06	49	0,01	—	—					
15		167	8—11	0,7—1,5	0,02—0,8	11	216	1,5	13	49	2	3	0,08					
	20	167	9—16	1,1—2,5	0,06—0,2	38	213	4,0	40	46	2	4	0,26	0,08	40,08	2	2	0,002
25		167	15—21	1,5—3,6	0,09—0,6	92	209	8,5	97	42	5	8	1,14					
35		167	23—34	2,4—5,7	0,22—3,1	442	201	24	453	34	11	3	1,25					
	40	167	28—40	3,1—6,7	0,4—5,0	714	198	35	731	31	17	4	2,05	2,73	733,73	18	18	0,004
45		167	33—46	4,0—7,4	0,7—6,0	1026	194	44	1049	27	23	8	10,40					
55		167	42—57	5,0—8,5	1,9—10	1839	186	60	1891	19	52	4	10,30					
	60	167	46—63	5,3—9,1	2,7—13	2274	182	66	2332	15	58	3	14,60	25,48	2357,48	39	39	0,011
65		167	50—68	5,4—10,0	3,4—18	2741	179	72	2795	12	54	8	38,20					
75		167	55—75	5,5—11,5	4,2—27	3668	171	83	3686	4	18	4	21,10					
	80	167	57—77	5,6—12,2	4,4—32	4068	167	88	4068	—	—	—	—	99,38	4167,38	52	51	0,024
85		167	59—79	5,6—12,8	4,5—35	4252	167	94	4252	—	—	—	—					
95		167	62—81	5,7—13,3	4,8—40	4503	167	101	4503	—	—	—	—					
	100	167	63—82	5,7—13,8	4,9—43	4674	167	108	4674	—	—	—	—	99,38	4773,38	48	47	0,021
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t

in denen die Massenerträge solcher Wälder, zum Massenertrage stets geschlossen erwachsender Hochwaldbestände stehen.

Für diesen Zweck sind aus meiner Schrift „Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche," die vorstehenden Erfahrungstafeln extrahirt und auf den Ertrag eines Magdeburger Morgens in rhld. Cubikfußen berechnet. Die tabellarische Zusammenstellung ist dieselbe, wie die, der Erfahrungstafel E für Fichten, und gilt für vorstehende Tabelle dasselbe, was ich S. 180 als Erläuterung jener Tabelle gesagt habe. Die Standortsverhältnisse für I. und II. der Tabelle F sind als durchaus gleichwerthige zu betrachten.

Auch hier, wie bei der Fichte, culminirt der Durchschnittszuwachs aus dem Gesammtertrage (Abtrieb und Durchforstung) im 80. Jahre; auch hier, wie dort, liegt der Culminationspunkt des Durchschnittszuwachses aus dem Abtriebsertrage voller Orte, in einer noch früheren Zeit (60jährig = 57 Cbfß.).

Trotz der größeren Stammzahl des 100jährigen Pflanzwaldbestandes (167—147=20), ist dessen Abtriebsertrag (4674 Cbfß.) dennoch um 543 Cbfß. geringer als der, des geschlossenen Hochwaldes auf gleicher Altersstufe (5217 Cbfß.).

Forschen wir nach der Ursache dieses Minderertrages der Pflanzwaldbestände, so giebt ihn die Erfahrungstafel in zwei besonderen Abweichungen zu erkennen. Zuerst in den Unterschieden der Schaftlänge (hier 63—82, dort 86—97); sodann in der größeren Differenz der Stammstärken (hier 5,7—13,8, dort 8,4—13,3). Die stärksten Bäume des Pflanzwaldes sind allerdings um ½ Zoll stärker als die stärksten Bäume des gleichaltrigen, geschlossen erwachsenen Bestandes, dafür fehlen dem Letzteren die geringeren Stammstärken des Pflanzwaldes, deren Vorhandensein in Letzterem sich natürlich erklärt, aus den Verschiedenheiten individueller Zuwachsfähigkeit. (S. 99.) Im geschlossenen Hochwalde, mit ursprünglich 266000 Pflanzen, müssen viel mehr Pflanzen mit höheren Graden individueller Zuwachsfähigkeit enthalten sein als im Pflanzwalde, mit ursprünglich nur 216 Pflanzen pr. Mrgn. In Ersterem sind die mindest zuwachsfähigen Pflanzen, durch die zuwachsfähigern, bis zum 100jährigen Alter längst unterdrückt und der Durchforstung anheim gefallen, während im Pflanzwalde eine größere Zahl derselben, in

Folge des fehlenden Unterdrückungs-Kampfes, bis zur Haubarkeit ungestört fortwachsen, woraus eine größere Differenz der Stammstärken nothwendig hervorgehen muß. Noch größer werden die hieraus sich ergebenden Unterschiede im Massengehalte der einzelnen Bäume (Col. e), da an ihnen, zu den Differenzen der Stammstärken, noch die Differenzen in Höhe und Vollholzigkeit treten. Der Holzgehalt pro Morgen würde im Pflanzwalde ein noch bedeutend geringerer sein als im geschlossenen Hochwalde, wenn nicht, im vorliegenden Falle, die größere Pflänzenzahl des Pflanzwaldes den Ausfall im durchschnittlichen Massengehalte der Stämme minder bedeutend macht, was nicht der Fall sein würde, wenn die Pflanzungen nur um wenige Fuße weitläufiger ausgeführt wären (12 Fuß braunschw. = 10,9 rhld. Fuße).

Immerhin ist aber das Mehr des Abtriebsertrages der geschlossen erzogenen Hochwälder kein so bedeutendes, daß man, allein aus diesem Grunde, ein Anathem über den Pflanzwald auszusprechen berechtigt wäre, wenn nicht die bedeutenden Verluste an Durchforstungserträgen hinzuträten. Wie die Columne p und t zeigen, sind dieselben im Pflanzwalde kaum beachtenswerth, während sie im geschlossenen Buchenhochwalde bis 0,7 vom Abtriebsertrage sich berechnen, im Fichtenwalde bis 0,9 des Abtriebsertrages steigen können, wodurch der Gesammtertrag des geschlossenen Hochwaldes (8694 Tab. F col. q) nahe das Doppelte der Massenerzeugung des Pflanzwaldes (4773) erreichen kann.

Allerdings sind die Durchforstungserträge ganzer Bestände und ganzer Wälder stets bedeutend geringer, als die Berechnung der Erfahrungstafeln, aus den Stammzahldifferenzen voll bestockter Orte verschiedenen Alters, ergiebt, und zwar dadurch: daß auf dem Durchforstungsvorrathe in der Wirklichkeit der ganze, meist bedeutende Pflanzenabgang durch Diebstahl und andere Unglücksfälle lastet, entweder unmittelbar oder dadurch, daß die, auf diese Weise eintretenden Verluste an der Stammzahl des Abtriebsvorrathes, durch Stämme des Durchforstungsvorrathes ersetzt werden. Auf Entscheidung von Betriebsfragen bleibt dieser Umstand jedoch außer Einfluß, da, wenn ein Durchforstungsvorrath nicht vorhanden gewesen wäre, dieselben Verluste den Abtriebsvorrath getroffen und dessen Ertrag verkürzt

haben würden. Die Differenz der Holzmassen, welche nach den Erfahrungstafeln als Durchforstungsertrag eingehen sollten und derer, die wirklich zur Einnahme kommen, giebt einen recht guten Maßstab für die, durch Diebstahl ꝛc. der Einnahme entgangenen Holzmassen jeder Altersclasse.

Bei allen Holzarten, die in der Jugend und bis zum mittleren Bestandesalter langsam wachsen, liegt die größte Masse des Durchforstungs-Abganges jenseit des 60. Jahres, hat daher denselben oder nahe denselben Gebrauchswerth, wie die Holzmasse des Abtriebsertrages. So fallen, nach Tab. F, I, Col. p, von 4157 Durchforstungsertrag des 120jährigen Umtriebs, 4157—1771 = 2385 Cbfß. auf die Durchforstungen nach dem 60. Jahre. Bei solchen Holzarten, die in der Jugend, oder doch bis zum mittleren Alter rascher wachsen, ist in dieser früheren Periode auch die Unterdrückung und der Pflanzenabgang ein größerer, und der Durchforstungsabgang vor dem 60. Jahre erreicht dann wohl die Höhe des Abganges nach dem 60. Jahre, wie Tab. E, I, Col. p zeigt, woselbst 8295 — 4165 = 4130. Von der Holzmasse des Durchforstungs-Abganges vor dem mittleren Bestandesalter, kann man nun allerdings sagen: daß sie, besonders in Nadelholz- und in solchen Laubholzbeständen, die der Nutzholzproduction dienen, einen bedeutend geringeren Werth besitze, als die Holzmasse des Abtriebsertrages, nicht allein ihres geringeren Gebrauchswerthes, sondern auch der verhältnißmäßig höheren Zugutmachungs- und Transportkosten wegen.

Der Pflanzenabgang aus den Jungorten ist für den Waldbesitzer unverkäuflich, bis zu dem Zeitpunkte, von dem ab der Erlös aus dem gewonnenen Material die Zugutmachungskosten deckt; er ist für ihn auch in sofern werthlos, als er kaum bemerkbar zur Mehrung der Dammerde beiträgt.

Dieses ist die Ursache, daß die Durchforstungsnutzungen bis zum 20., 30., unter Umständen selbst bis zum 40. Jahre, in den meisten Wäldern vom Waldbesitzer gar nicht erhoben werden, sondern den Leseholzsammlern überlassen bleiben. Man darf in solchen Fällen aber nicht sagen: daß dieser unverkäufliche Theil des Ertrages für den Waldbesitzer absolut werthlos sei. Er hat vielmehr mittelbar eine hohe Bedeutung und eine, durch ein anderes Material

gar nicht zu erſetzende Eigenſchaft darin: daß der Waldbeſitzer durch ihn die Bedürfniſſe der zahlungsunfähigen Conſumenten ſeiner Umgebung in einer Weiſe zu befriedigen vermag, wie außerdem nur noch durch das Abfallholz und durch den Abraum in den Schlägen, die aber in der Regel zur Deckung des Bedarfs dieſer Conſumentenclaſſe nicht ausreichen. Dieſe Theile des jährlichen Holzabganges ſtimmen darin überein, daß ſie mit Leichtigkeit ohne Beihülfe ſchneidender Inſtrumente eingeſammelt werden können, deren Benutzung der Waldbeſitzer, aus Gründen des Forſtſchutzes, nicht geſtatten kann. Sie bilden eine Holzmaſſe, die der Waldbeſitzer dem ärmeren, zahlungsunfähigen Theile unter den benachbarten Conſumenten, zur unentgeldlichen Einſammlung überweiſen kann, ohne Gefahr einer damit verbundenen Verletzung ſeiner Beſtände. Der geringe Brennwerth dieſes Holzes würde die ſehr bedeutenden Zugutmachungskoſten nicht decken, wenn dieſe aus der Taſche des Waldbeſitzers gezahlt werden ſollten, der Leſeholzſammler hingegen rechnet dieſe Koſten nicht, da er auf das Geſchäft des Einſammelns und Transports größtentheils diejenige Zeit und Arbeitskraft verwendet, die er in anderer Weiſe nicht zu verwerthen vermag. Auf dieſem Wege wird alljährlich durch Greiſe, Kranke, Weiber, Kinder eine große Summe von Arbeitskraft nutzbringend verwendet, die ohnedies größtentheils unbenutzt bleiben würde, es wird eine bedeutende Menge Brennſtoff gewonnen, den der Waldbeſitzer nicht zur Erndte bringen kann, ſo daß der Gegenſtand von hoher ſtaatswirthſchaftlicher Bedeutung iſt.

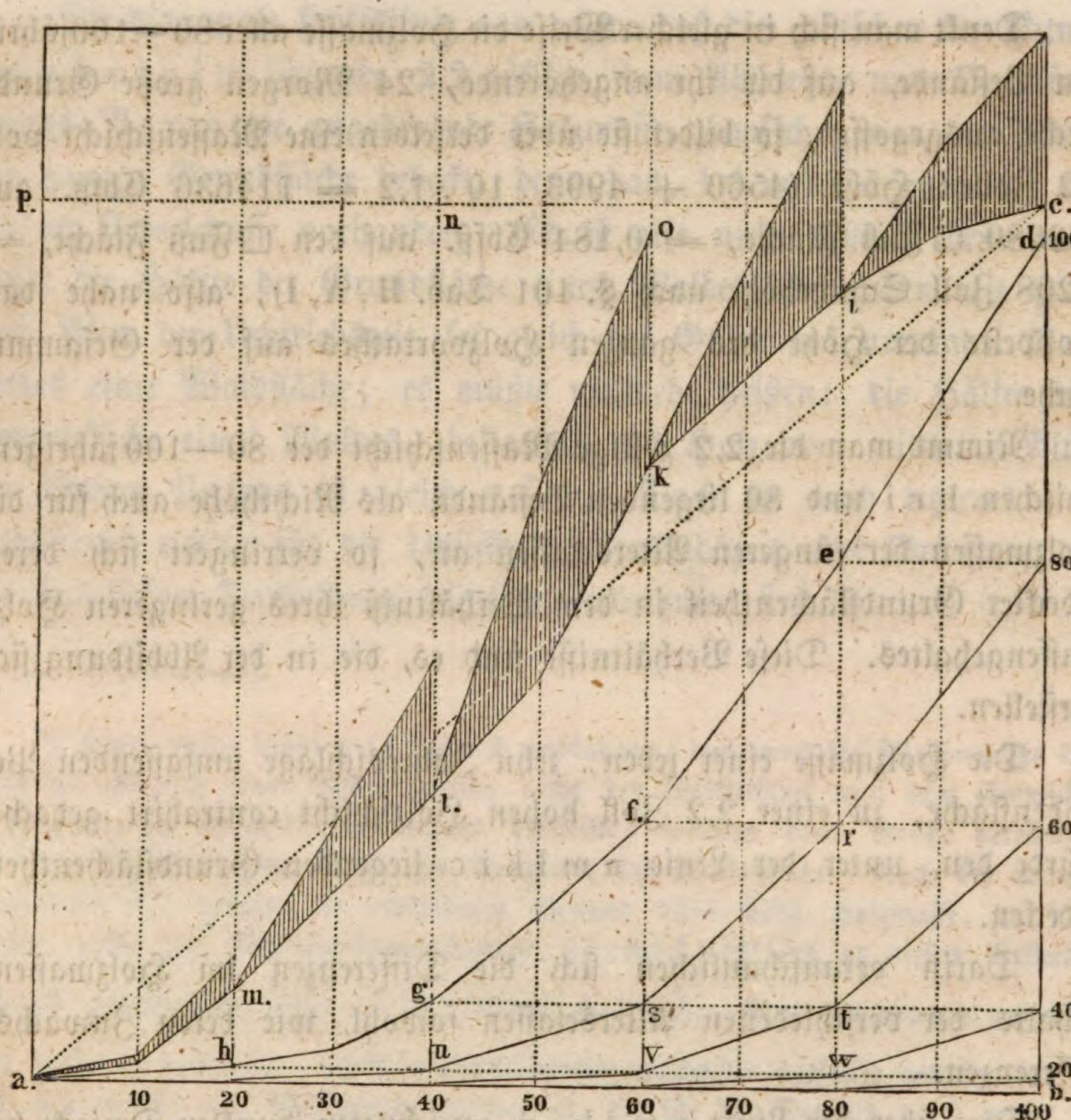
Abgeſehen hiervon tritt die Bedeutung des, den Leſeholzſammlern anheimfallenden Pflanzenabganges erſt dann recht ſcharf hervor, wenn wir uns die Frage ſtellen: welches die Folgen ſein würden, wenn dieſe Bezugsquelle für den zahlungsunfähigen Theil der, dem Walde benachbarten Bevölkerung gänzlich verſiecht, in Folge einer Erziehung nur pflanzenarmer Beſtände. Der, durch ſchlechte Wohnung, mangelhafte Bekleidung, kärgliche Nahrung ſehr bedeutende Brennholzbedarf des Armen muß gedeckt werden; nicht allein aus philanthropiſchen Rückſichten, ſondern im eigenen Intereſſe des Waldbeſitzers, zur Minderung der Verluſte durch Holzdiebſtahl. Fehlt im Walde das Leſeholz, ſo muß an deſſen Stelle ein, mit den, vom Waldbeſitzer

gezahlten Zugutmachungskosten belastetes, verkäufliches Material treten, und dies muß dem Zahlungsunfähigen unentgeldlich oder den zur Armenpflege verpflichteten Gemeinden zu sehr geringen Preisen überlassen werden, wenn nicht der Diebstahl an dem so schwer zu schützenden Waldeigenthume Ueberhand nehmen und, da der Holzdieb nicht nach forstwirthschaftlichen Regeln holzt, zugleich den Ruin der Bestände nach sich ziehen soll. Es läßt sich sogar voraussehen, daß eine wesentliche Verminderung des bisherigen Leseholzertrages aus voll erzeugten Beständen, durch welche die Arbeit des Leseholzsammelns minder lohnend wird, eine Steigerung des Holzdiebstahls zur Folge haben werde, wenn nicht auf einem, für den Waldbesitzer weit kostspieligeren Wege, für die Befriedigung der Bedürfnisse des Armen Sorge getragen wird. Ständen der Erziehung pflanzenarmer Bestände wirklich Vortheile in größerer Massenproduction zur Seite, so würden sie hierdurch vollständig absorbirt werden. Da diese Vortheile bisher nicht nachgewiesen wurden, und schwerlich nachzuweisen sind, im Gegentheil, Verluste an Masse und Werth offen vor Augen liegen, so werden diese noch gesteigert, durch die Folgen verringerter oder geschwundener Leseholznutzung.

§. 96. Wie bedeutend der Minderertrag des Pflanzwaldes, gegenüber dem Massenertrage des Hochwaldes sei, mag die nachfolgende Wachsthumsscala veranschaulichen, in der ich die, der Erfahrungstafel F entnommenen Vorrath- und Zuwachsgrößen zweier Rothbuchen-Hochwälder: a) im Pflanzwaldbetriebe; b) im Dunkelbetriebe erwachsen, graphisch dargestellt habe.

Das umstehende Viereck a b c p stellt eine Waldfläche von 120 Morgen in 100jährigem Umtriebe dar, eingetheilt in 10, zwölf Morgen große Periodenflächen von gleicher Productionskraft des Bodens, in normaler Altersclassengröße, bestockt mit Beständen gleicher Bestandesgüte, deren Lage und Altersclassenfolge durch die punktirten Parallellinien und durch die, am unteren Rande der Figur verzeichneten Ziffern angegeben ist.

Der Raum zwischen den Linien a und 10 enthält daher die 0—9jährige, der Raum zwischen den Linien 10 und 20 enthält die 10 — 19jährigen Bestände u. s. f. in einjähriger Altersabstufung gedacht.



Betrachten wir zuerst die Vorrath- und Zuwachsgrößen des, im vollen Bestandesschlusse erwachsenen Hochwaldes.

Denkt man sich die, aus Tab. F, I berechnete Holzmasse des normalen Vorrathes, als einen flüssigen Körper über die 120 Morgen große Waldfläche ausgegossen, so würde sie dieselbe, bei 100jährigem Umtriebe, in einer 1,2 Zoll hohen Schicht bedecken, denn, nach der Wald-Analyse Tab. H §. 101 (A, I), verhält sich 3110400 □Fuß: 311580 Cbkfß. = 1 □Fuß: 0,1 Cbkfß.

Der jährliche Zuwachs an dieser, 120 Morgen großen, 1,2 Zoll hohen Holzschicht beträgt 0,048 Zoll, also noch nicht ½ Linie Schichthöhe (Tab. H §. 101 0,033 = 3,3 % Zuwachs).

Reducirt auf die 12 □Zoll große Fläche vorstehender Figur würde die 1,2 Zoll hohe Holzschichte der gesammten Holzmasse noch lange nicht einen halben Millionentheil Linie betragen.

Denkt man sich in gleicher Weise die Holzmasse aller 80—100jährigen Bestände, auf die ihr angehörende, 24 Morgen große Grundfläche ausgegossen, so bildet sie über derselben eine Massenschicht von 2,2 Zollen Höhe (4560 + 4993 . 10 . 1,2 = 114636 Cbfß. auf 622080 □Fuß Fläche, = 0,184 Cbfß. auf den □Fuß Fläche, = 2,208 Zoll Schichthöhe nach §. 101 Tab. H, A, I), also nahe das Doppelte der Höhe des ganzen Holzvorrathes auf der Gesammtfläche.

Nimmt man die 2,2 zöllige Massenschicht der 80—100jährigen, zwischen b c i und 80 liegenden Bestände, als Richthöhe auch für die Holzmassen der jüngeren Altersclassen an, so verringert sich deren bedeckter Grundflächentheil in dem Verhältniß ihres geringeren Holzmassengehaltes. Diese Verhältnisse sind es, die in der Abbildung sich darstellen.

Die Holzmasse einer jeden, zehn Jahresschläge umfassenden Periodenfläche, zu einer 2,2 Zoll hohen Holzschicht contrahirt gedacht, würde den, unter der Linie a m l k i c liegenden Grundflächentheil bedecken.

Darin veranschaulichen sich die Differenzen im Holzmassengehalte der verschiedenen Altersclassen sowohl, wie deren Zuwachsdifferenzen.

Die, über der Linie a m l k i d gezeichneten dunklen Dreiecke bezeichnen die Masse des Durchforstungsabganges, während jeder 20jährigen Periode (in der Erfahrungstafel aus 5jährigen Perioden berechnet). Die Fläche dieser Dreiecke entspricht gleichfalls einer 2,2 zolligen Massenschicht des Durchforstungsabganges, gewährt daher die Uebersicht der Größeverhältnisse zwischen Abtriebs- und Durchforstungsertrag sowohl, wie der Durchforstungs-Ertragsgrößen jeder einzelnen Periode. In jeder 20jährigen Periode umfaßt der Abtriebsertrag die 2,2 zollige Holzschicht des Flächenraumes zwischen b c i und 80, ferner den progressionsmäßig sich vermindernden Zuwachs an dieser Holzmasse, während deren allmähliger Abnutzung im Laufe der 20jährigen Periode, wodurch sich die Figur b c i 80 zum Parallelogramm bei c ergänzt, während der Durchforstungsertrag aus der Holzmasse sämmtlicher Dreiecke über der Linie a m l k i c besteht.

Die diagonale Hülfslinie a c zeigt: daß die, zwischen den Punkten a b c i k l m liegende, 2,2 zöllige, dem Abtriebs- und Durchforstungs-Vorrathe angehörende Holzmasse, ziemlich genau die Hälfte der ganzen Grundfläche bedeckt, denn das, bei m l Fehlende, ist bei k i im Ueberschusse vorhanden. Es ist also nicht richtig, wenn man sagt: die Hälfte der Grundfläche eines Waldes, bestanden mit Holz vom Alter der Umtriebszeit, sei gleich der Größe des normalen Vorrathes einer Waldfläche; es müßte vielmehr heißen: die Hälfte der Grundfläche eines Waldes, bestanden mit Holz vom mittleren Alter der ältesten Periode ist gleich u. s. w. Doch ist auch letzteres nur annähernd richtig für die 100jährige Umtriebszeit, aus Gründen, die der figürlichen Darstellung leicht zu entnehmen sind.*)

---

*) Jener irrige Lehrsatz ist dadurch entstanden, daß man die Massengröße der einzelnen Glieder einer Bestandesreihe nicht der Wirklichkeit und dem Entwickelungsgange der Bestände entsprechend hinstellte, sondern deren Größe berechnete aus dem Durchschnittszuwachse am Endgliede der Massenreihe. Nach der Erfahrungstafel F, I enthält der 100jährige Bestand 5217 Cbfß. Holzmasse, es sind daher, außer dem Durchforstungsabgange, durchschnittlich an diesem Bestande jährlich zugewachsen $\frac{5217}{100} = 52{,}17$ Cbfß. Holzmasse. Nimmt man nun an: daß dieser berechnete, partielle Durchschnittszuwachs der wirkliche gewesen sei, so läßt sich daraus eine Massenreihe construiren; die für den Vorrath $= 0 + 52{,}17 + 2 . 52{,}17 + 3 . 52{,}17 \ldots\ldots + 99 . 52{,}17$ ist, deren Summe man nach der Formel für stetige, arithmetischen Reihen $\frac{a + u . n}{2}$ findet, in welcher a das erste, u das letzte Glied, n die Gliederzahl der Reihe bedeutet; hier also:

$$\frac{0 + 5164{,}83 . 100}{2} = 258241{,}5 \text{ Cbfß.}$$

Es ist aber 5164,83 Cbfß. multiplicirt mit der Hälfte der Grundfläche des 100 Morgen großen Waldes ebenfalls = 258241,5 Cbfß., da die Gliederzahl der Reihe gleich ist der Morgenzahl des Waldes $\left(a + u . \frac{n}{2}\right)$.

Die wirkliche Vorrathgröße eines 120 Morgen großen Waldes ist nach §. 101 Tab. H A, I für den

80jährigen	Umtrieb	= 246180	Cbfß.
100	„	= 311580	„
120	„	= 372540	„

Die aus dem Abtriebsertrage eines Morgens und ½ der Grundfläche des Waldes oder aus dem Durchschnittszuwachse berechnete Vorrathgröße ist hingegen für den

§. 97. In gleicher Weise aus der Erfahrungstafel für den Buchen-Pflanzwald (Seite 199 F. II.) graphisch dargestellt, beschränkt sich die 2,2 zöllige Holzschicht des Vorrathes auf den Raum zwischen den Punkten a b d e f g h.

80jährigen Umtrieb 4315 . 60 = 258900 daher + 12720 Cbfß.
100 = = 5217 . 60 = 313020 = + 1448 =
120 = = 5988 . 60 = 359280 = + 13260 =

mithin bei 80jährigem Umtriebe bedeutend größer, bei 120jährigem Umtriebe bedeutend kleiner als die, durch Summirung der wirklichen Massenreihe gefundene Vorrathgröße.

Solchen, aus dem Abtriebsertrage mathematisch construirten Vorrath- und Zuwachsreihen ist das entsprungen, was ich Seite 11, Band 2, der 9. Auflage des Lehrb. f. Förster „das specifische (eigenthümliche) Nutzungsprocent der Umtriebszeit genannt habe, weil es für jede Umtriebszeit dasselbe bleibt, der Zuwachs mag groß oder klein sein. Unter Voraussetzung eines, in allen Altersclassen gleichbleibenden Zuwachses, dessen Größe dem Abtriebsertrage, dividirt durch die Umtriebszeit oder das Bestandesalter entspricht, beträgt der jährliche Zuwachs am Vorrathe bei:

Umtriebszeit 2 — 3 — 4 — 5 — 10 — 20 — 40 — 60 — 80 — 100
Zuwachs % 200 — 100 — 66,5 — 50 — 22 — 10,5 — 5 — 3,4 — 2,6 — 2
Umtriebszeit 120 — 140 — 150 — 200jährig.
Zuwachs % 1,6 — 1,4 — 1,3 — 1

Obgleich diese, für jede Umtriebszeit constante Verhältnißzahl des Endgliedes mathematisch construirter Massenreihen zur Summe Letzterer, nichts weiter zeigt, als den Einfluß der, mit höherem Umtriebe steigenden Vorrathgröße auf Verringerung des Zuwachs-Procentsatzes bei gleichbleibend angenommener Zuwachsgröße, so ist es doch sehr bemerkenswerth, wie nahe diese Procentsätze, vom 80jährigen Umtriebe aufwärts, übereinstimmen mit denen, welche man erhält, wenn man die Ziffer für den Abtriebsertrag, multiplicirt mit der Ziffer für die Hiebsflächengröße (z. B. Taf. H, I, 731 . 6 = 4386), dividirt durch die, aus wirklicher Summirung der Bestandesglieder ermittelte Ziffer des Vorrathes für Abtrieb und Durchforstung. (Daselbst $\frac{731 . 6}{29940} = 0,15$). Diese Procentsätze sind:

für 20 — 40 — 60 — 80 — 100 — 120 — 140 jährigen Umtrieb,
für Rothbuchen Tab. H. I.
15 — 7 — 4 — 2,6 — 2 — 1,6 — — %
für Fichten Tab. G. I.
60 — 6 — 3,8 — 2,5 — 1,8 — 1,5 — 1,3 %
obiges specifische Nutzungsprocent
10,5 — 5 — 3,4 — 2,6 — 2 — 1,6 — 1,4 %

woraus eine Ausgleichung des Minderzuwachses der früheren Altersstufen mit einem Mehrzuwachse der späteren Altersstufen, gegenüber dem gleichbleibend angenommenen Zuwachsgange für jede höher als 60jährige Umtriebszeit hervorgeht.

Das procentische Verhältniß zwischen Gesammtvorrath und Gesammt-Ertrag

Der Vergleich von a, 20, h des Pflanzwaldes mit a, 20, m des geschlossenen Hochwaldes, der Vergleich der Flächengrößen 20, 40, g, h mit 20, 40, l, m, von 40, 60, f, g mit 40, 60, k, l u.s.f. ergiebt: daß es die geringe Stammzahl ist, welche den Minderzuwachs des Pflanzwaldes veranlaßt, denn mit der, durch den Pflanzenabgang im geschlossenen Hochwalde sich nähernden Stammzahlgröße beider Betriebsflächen, gleichen sich auch die Massedifferenzen zunehmend aus, so daß, während im Pflanzwalde die Vorrathgröße a 40 g noch nicht den fünften Theil der Vorrathgröße des geschlossenen Hochwaldes (= a 40 l) beträgt (nach Taf. H, I und B Col. h $= \frac{16890}{91440}$), in den 90—100jährigen Beständen der Vorrath des geschlossenen Hochwaldes (80, 100, c, i), den des Pflanzwaldes (80, 100, d, e) nur um ungefähr $^1/_{10}$ (i, c, d, e*) übersteigt (nach Taf. H, I und B, Col. c u. d $\frac{4503 + 4252}{4993 + 4560} = 0,9$). Da, wie die Erfahrungstafel F ergiebt, die Stammzahl des Pflanzwaldes (167) eine größere ist wie die des

---

(Abtrieb und Durchforstung) hingegen ein, von obigen ganz verschiedenes und zwar:

für Rothbuchen Tab. H.I. Seite 219, Col. o.

19 — 9,1 — 6,0 — 4,3 — 3,3 — 2,7 — — %

für Fichten Tab. G.I. Seite 214, Col. o.

66 — 9,5 — 6,4 — 4,6 — 3,5 — 2,8 — 2,3 %.

Nur Ziffern letzteren Ursprungs können auf wissenschaftliche Bedeutung Anspruch machen. Dem Verhältniß nur des Abtriebsertrages zu Abtriebs- und Durchforstungs-Vorrath (das Hundeshagen'sche Nutzungsprocent), wie es aus den charakterlosen, einen Durchforstungsabgang nicht nachweisenden Erfahrungstafeln sich berechnen läßt, fehlt jede wissenschaftliche Grundlage. Die Mathematik mit ihren Größen und Formeln ist eine unentbehrliche Gehülfin bei Erforschung des wirthschaftlichen sowohl, wie des pflanzlichen Organismus; so wie sie, sich emancipirend, als Führerin Geltung verlangt, leitet sie uns oft zu den gröbsten Trugschlüssen.

*) Die Größe dieser Fläche ist eine zu bedeutende durch einen Zeichnenfehler, den ich erst nach Ausführung des Holzschnittes bemerkt habe. Der Durchschnittspunkt der Linie e d durch die Parallellinie 90 muß etwas höher liegen, nahe der Durchschnittslinie a c. Außerdem entsprechen auch einige andere Punkte der graphischen Darstellung nicht genau den Angaben der Tabellen F und H in Folge einer Berichtigung Letzterer nach bereits ausgeführtem Holzschnitte. Die Fehler sind jedoch nicht so bedeutend, daß eine Erneuerung des Letzteren deshalb nöthig geworden wäre.

geschlossenen Hochwaldes auf gleicher Altersstufe (147), so muß dies $^1/_{10}$ Mindurertrag des Pflanzwaldes dem durchschnittlichen Minderzuwachse der Einzelpflanzen desselben zur Last gelegt werden, was allerdings auch schon aus der Erfahrungstafel F erhellt.

§. 98. Beiläufig habe ich die graphische Darstellung des Pflanzwald-Vorrathes (zwischen den Punkten a b d e f g h) benutzt, zu einer Zergliederung desselben in seine Bestandtheile. Der Vorrathantheil zwischen den Linien a h g f e d und 20 n s r 80 stammt aus dem Zuwachse der letzten 20jährigen Periode; der Vorrathantheil zwischen den Linien 20 u s r 80 und 40 v t 60 stammt aus dem Zuwachse der vorletzten 20jährigen Periode u. s. f.; jedes Vorrathfeld ist um ein ältestes Glied kürzer als das Vorhergehende, durch bereits erfolgte Abnutzung.

Das Vorrathfeld aus dem letztverflossenen 20jährigen Zuwachse (zwischen den Linien h g f e d und u s r), finden wir in allen seinen Einzeltheilen wieder, in dem Vorrathfelde zwischen den Linien e w und d b. Denn die Fläche d e r 80 ist beiden Vorrathfeldern gemeinschaftlich; 80 r t 60 ist gleich e f s r; 60 t w 40 ist gleich f g u s u. s. f. Es bezieht sich diese Gleichheit beider Vorrathfelder jedoch nur auf die Masse, nicht auch auf das Alter der Massen, das im Felde d f a u s r 1—20jährig, im Felde b d e 80 1—120jährig ist. Wir beziehen daher in der Abnutzung der Vorrathmasse dieses letzteren Feldes zwar die Masse des 20jährigen Zuwachses, diese aber, mit Ausschluß des Splintholzes an den älteren Bäumen, in älterem Holze. Fände im 20. Jahre der Uebergang aus Splint in Kern statt, so würde d e r 80, im Verhältniß zu 80 b w r, die Größe der Splintholz- zur Kernholz-Masse in den 80—100jährigen Beständen, weiter 80 r t 60 die Größe des 20—40jährigen Kernholzes u. s. f. bezeichnen.

Aehnliche graphische Darstellungen wie ich hier in Bezug auf den Massenzuwachs der Wälder gegeben habe, lassen sich nun auch, aus den in den vorstehenden Erfahrungstafeln mitgetheilten Ziffern, für Höhenzuwachs und Durchmesserzuwachs construiren. Ich empfehle solche Arbeiten dem studirenden jungen Forstmanne, da durch nichts mehr ein klarer Einblick in die Entwickelungsverhältnisse der Wälder sich gewinnen läßt.

b. Vom Massenertrage der ursprünglich pflanzenreichen, erst in späterer Zeit mehr oder weniger gelichteten Bestände.

§. 99. Müssen wir uns nach dem Vorhergehenden und nach dem, was ich schon früher über die Ertragseigenthümlichkeiten ursprünglich pflanzenarmer Bestände gesagt habe (§. 51) entschieden gegen diese und für die Hinstellung pflanzenreicher Bestände aussprechen, so fragt es sich nun ferner: ob es zweckmäßig sei, diesen Pflanzenreichthum für immer zu erhalten, dadurch: daß wir in den Durchforstungen nur diejenigen Bäume hinwegnehmen, die von ihren Nachbarbäumen bereits übergipfelt sind; oder: ob die größere Massenproduction auf Seite derjenigen Bestände liege, deren Pflanzen, durch stärker geführte Durchforstung, Raum für freie Entwickelung ihrer Beastung gegeben wird.

Die Entscheidung dieser Betriebsfrage ist um so wichtiger, da es keinem Zweifel unterliegt, daß auf dem Wege stark lichtender Durchforstungen, wenn diese erst im mittleren Bestandesalter oder später eingelegt werden, eben so bedeutende pecuniäre Vortheile erlangt werden können, als durch Umtriebsverkürzung und Vorgriffe in den Abtriebsvorrath (Seite 80). Auch ist diese Frage schon seit längerer Zeit, namentlich seit der Befürwortung einer lichteren Erziehung durch H. Cotta, Gegenstand lebhafter Streitverhandlungen gewesen. Um so nothwendiger ist es, thatsächlich belegte Gründe dem Für und Wider zur Seite zu stellen.

Daß die Erziehung der Bestände in fortdauerndem Schlusse ein langschäftigeres, vollholzigeres, astreineres und überhaupt werthvolleres Material liefere ist unbestritten; es fragt sich daher nur noch, ob auch die Vortheile einer größeren Massenerzeugung auf dieser Seite stehen.

Ohne Weiteres weiß Jedermann, daß, wenn nur eine oder wenige Pflanzen auf einer verhältnißmäßig großen Fläche stehen, die Production dieser Fläche auch bei der üppigsten Vegetation dieser Pflanzen eine geringere ist; daß eine größere Pflanzenzahl nöthig sei, um dem Boden die größte Production abzugewinnen; daß, wie eine Kuh, auf hundert Morgen der üppigsten Weide, dennoch ein gewisses, in

der Natur des Organismus begründetes Maximum der Milchproduction nicht zu überschreiten vermag, so auch der Einzelpflanze eine gewisse Grenze möglicher Holzproduction gesetzt sei; daß eine Kuhheerde, deren Stückzahl genau die Größe hat, welche erforderlich ist, auf einer gegebenen Weidefläche das Maximum der Milchproduction jeder einzelnen Kuh durch reichlichste Ernährung zu erzielen, dennoch im Jahre einen geringeren Milchertrag liefern wird, als eine, bis zur völlig genügenden Ernährung jedes Einzelstücks größere Heerde, da im ersten Falle Krankheit oder Tod einzelner Stücke einen Theil der Grasproduction unbenutzt läßt, der im letzten Falle die genügende Ernährung zur reichlichsten erhöht, und dadurch den Milchertrag unverkürzt läßt, trotz der verringerten Zahl der Producenten.

Abgesehen vom Einflusse geringer Pflanzenzahl auf Verminderung der Bodenfruchtbarkeit, ist es unzweifelhaft, daß in unseren pflanzenreichen Hochwäldern jede Einzelpflanze einen geringeren Zuwachs zeigt, als die im lichten Stande erwachsende Holzpflanze, in Folge der Vertheilung des Nährstoffs unter eine größere Pflanzenzahl. Wie die, im Verhältniß zur reichlichsten Ernährung übergroße Viehzahl einen größeren Milchertrag, so erzeugt die, im Verhältniß zur reichlichsten Ernährung übergroße Pflanzenzahl einen größeren Holzertrag durch fortdauernde Erhebung der ganzen Summe vorhandener Nährstoffe.

Den Einfluß größerer Pflanzenzahl auf Erhöhung des Ertrages steigernd, treten hierzu in unseren Wäldern noch besondere Verhältnisse, durch die Verknüpfung des Gebundenseins der Pflanze an ihren Standort, mit den individuell verschiedenen Graden der Lebenskraft und Zuwachsfähigkeit.

Bei gleicher Standortsgüte ist die Größe des Bestandeszuwachses das Product zweier, sich gegenseitig bekämpfender Factoren, der Lebenskraft und der Pflanzenzahl. Die, individuell verschieden hohe Lebenskraft und Zuwachsfähigkeit der Bäume äußert sich, auf Seite der lebenskräftigeren Pflanzen, in überwiegender Verbreitung ihrer Beastung und Bewurzelung; sie verringert, im Kampfe mit ihren Nachbarpflanzen um den nöthigen Verbreitungsraum, die große Pflanzenzahl der Fläche, während Letztere, der freien, seitlichen

Astverbreitung (vielleicht auch der Wurzelverbreitung) hemmend entgegen tretend, dadurch den Höhenwuchs des Schafts befördert, wodurch wiederum die Uebergipfelung und Verdämmung der weniger lebenskräftigen Pflanzen wesentlich gefördert wird. Dies ist der natürliche Entwickelungsverlauf gleichaltriger, voll bestockter Bestände, aus denen, auch ohne unser Zuthun, stets die minder lebenskräftigen Pflanzen ausscheiden, die lebenskräftigsten, zuwachsfähigsten Bäume sich bis zum höchsten Alter erhalten.

Es ist daher unzweifelhaft: daß jede Einzelpflanze des Durchforstungsvorrathes, d. h. derjenigen Pflanzenzahl, welche im Verlauf der Bestandesentwickelung übergipfelt und unterdrückt wird*), eine geringere Entwickelungsfähigkeit, daher auch einen geringeren Zuwachs besitzt als jede Einzelpflanze des Abtriebsvorrathes. Demohnerachtet kann die Summe aller Pflanzen des Durchforstungsvorrathes, innerhalb ihrer Lebenszeit einen eben so großen, oder noch größeren Zuwachs entwickeln, als die Summe aller Pflanzen des Abtriebsvorrathes, in Folge des, in ihr überwiegenden Factors der Stammzahl.

Die Entscheidung der Frage: ob dies der Fall sei, ob wir durch lichte Stellung, oder durch stets volle Bestockung der Flächen die größte Holzmasse erziehen, hängt ganz von der Nachweisung ab, welcher Theil des Gesammtvorrathes die größere Zuwachsfähigkeit besitze, wenn wir uns diesen in einen Vorrath für den Abtriebsertrag und in einen solchen für den Durchforstungsertrag zerlegt denken.

In der Seite 178 mitgetheilten Erfahrungstafel habe ich gezeigt, wie sich eine solche Zerlegung ausführen lasse. In der nachfolgenden Tabelle, deren Ertragsgrößen jener Erfahrungstafel entnommen

---

*) Man kann sich die Pflanzen des Vollbestandes in zwei Gruppen zerlegt denken, die erste Gruppe alle diejenigen Pflanzen umfassend, welche bis zum Abtriebe des Bestandes ausdauern und bis dahin den Vorrath für den Abtriebsertrag bilden (wir haben die Wichtigkeit dieses Bestandestheils bereits darin kennen gelernt, daß wir dessen Entwickelungsgang durch stereometrische Berechnung aufs Genaueste nachweisen können). Die zweite Gruppe hingegen besteht aus denjenigen Pflanzen, welche, zwischen denen der ersten Gruppe stehend, schon vor dem Abtriebe des ganzen Bestandes, nach und nach durchforstungsweise hinweggenommen werden.

G. Wald-Analyse

einer Waldfläche von 120 Morgen geschlossen erwachsener Fichtenbestände auf vorzüglich gutem Standorte des Oberharzes (1800 Fuß über der Meeresfläche, Thonschiefer); unter normalen Altersclassenverhältnissen, bei verschiedener Umtriebszeit. Aus der Erfahrungstafel E, Seite 178 entnommen.

			I. Gesammt-Vorrath.							Gesammt-Ertrag.			
0— 19		1,6 +	250 =	251,6	. 10	. 6	= 15096	1646	=	1646	. 6	= 9876	0,660
0— 39	251,6 +	2489 +	3542 =	6282,6	. 10	. 3	= 188478	3906 +	2085 =	5991	. 3	= 17973	0,095
0— 59	6282 +	4315 +	5523 =	16120	. 10	. 2	= 322400	6069 +	4165 =	10234	. 2	= 20468	0,064
0— 79	16120 +	6581 +	7262 =	29963	. 10	. 1,5	= 449445	7588 +	6115 =	13703	. 1,5	= 20554	0,046
0— 99	29963 +	7836 +	8210 =	46009	. 10	. 1,2	= 552108	8484 +	7530 =	16014	. 1,2	= 19217	0,035
0—119	46009 +	8854 +	9342 =	64205	. 10	. 1	= 642050	9698 +	8295 =	17993	. 1	= 17993	0,028
0—139	64205 +	9983 +	10653 =	84841	. 10	. 0,86	= 729632	11081 +	8710 =	19791	. 0,86	= 17020	0,023
			II. Abtriebs-Vorrath.							Abtriebs-Ertrag.			
0— 19		0,3 +	29 =	29,3	. 10	. 6	= 1758			158	. 6	= 948	0,550
0— 39	29,3 +	372 +	1002 =	1403,3	. 10	. 3	= 42099			1356	. 3	= 4068	0,096
0— 59	1403 +	1758 +	2710 =	5871	. 10	. 2	= 117420			3264	. 2	= 6528	0,055
0— 79	5871 +	3818 +	4911 =	14600	. 10	. 1,5	= 219000			5509	. 1,5	= 82635	0,038
0— 99	14600 +	6028 +	6934 =	27562	. 10	. 1,2	= 330744			7456	. 1,2	= 8947	0,027
0—119	27562 +	7995 +	8820 =	44377	. 10	. 1	= 443770			9297	. 1	= 9297	0,021
0—139	44377 +	9721 +	10596 =	64694	. 10	. 0,86	= 556368			11081	. 0,86	= 9530	0,017
			III. Durchforstungs-Vorrath.							Durchforstungs-Ertrag.			
0— 19		1,3 +	221 =	222,3	. 10	. 6	= 13338	1488	=	1488	. 6	= 8928	0,660
0— 39	222,3 +	2117 +	2540 =	4879,3	. 10	. 3	= 146379	2550 +	2085 =	6435	. 3	= 13905	0,095
0— 59	4879 +	2557 +	2813 =	10249	. 10	. 2	= 204980	2805 +	4165 =	6970	. 2	= 13940	0,068
0— 79	10249 +	2763 +	2351 =	15363	. 10	. 1,5	= 230445	2079 +	6115 =	8194	. 1,5	= 12291	0,053
0— 99	15363 +	1808 +	1276 =	18447	. 10	. 1,2	= 221364	1028 +	7530 =	8558	. 1,2	= 10270	0,046
0—119	18447 +	859 +	522 =	19828	. 10	. 1	= 198280	401 +	8295 =	8696	. 1	= 8696	0,044
0—139	19828 +	262 +	57 =	20147	. 10	. 0,86	= 173264		8710 =	8710	. 0,86	= 7490	0,043
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o

sind, habe ich dieselben verwendet auf die getrennte Berechnung des Abtriebs- und Durchforstungs-Vorrathes und des Ertrages einer Waldfläche von 120 Morgen.

Zum Verständniß vorstehender Tabelle dienen nachfolgende Erläuterungen.

Die Erfahrungstafel E, I (S. 178), ergiebt als Massengehalt eines Morgens 5jährig 1,6 Cbfß. Diese als durchschnittlicher Holzgehalt von 10 Morgen 0—9jährig angenommen, ergiebt für diese einen Holzgehalt von 1,6 . 10 = 16 Cbfß.

Ebenso berechnet sich der Massengehalt von 10 Morgen 10—19jähriger Bestände, aus dem Massengehalte des 15jährigen Bestandes = 250 Cbfß. auf 250 . 10 = 2500 Cbfß. Es enthalten daher 20 Morgen 0—19jähriger Bestände 1,6 + 250 = 251,6 . 10 = 2516 Cbfß.

Da nun, auf einer Waldfläche von 120 Morgen im 20jährigen Umtriebe, 6 Morgen jeder Altersstufe im normalen Altersclassenverhältnisse vorhanden sein müssen, so ist der normale Vorrath 6 . 2516 = 15096 Cbfß.

Nach Tab. E enthält ein Morgen 20jährig 1646 Cbfß. Da bei 20jährigem Umtriebe auf einer Waldfläche von 120 Morgen jährlich 6 Morgen zum Hiebe kommen, so ist der jährliche Gesammtertrag dieser Fläche 1646 . 6 — 9876 Cbfß. Diese Ertragsgröße, dividirt durch die Vorrathgröße $\left(\frac{9876}{15097}\right)$, ergiebt 0,66 Ertrag auf jede Einheit des Vorrathes = 66%.

Dividirt man die Gesammtsumme des Ertrages mit der Flächengröße des Waldes $\left(\frac{9876}{120}\right)$, so erhält man den, einer jeden Umtriebszeit eigenthümlichen Ertrag pr. Morgen (82), dieselbe Ziffer, welche sich, in der Tabelle E, einfacher durch Division des Gesammtertrages jeder Altersstufe mit dem Bestandesalter ergab. Dort hieß es $\frac{1646}{20} = 82$ hier hingegen $\frac{1646 . 6}{120} = 82$.

In der zweiten Linie ist der Holzmasse eines 5jährigen und eines 15jährigen Bestandes, die sich in erster Linie auf 251,6 Cbfß. berechnete, die Holzmasse eines 25jährigen und eines 35jährigen

Bestandes mit 2489 und 3542 Cbfß. aus Col. k der Erfahrungstafel E hinzugefügt.*) Unter derselben Voraussetzung: daß der zehnfache Holzgehalt eines Bestandes vom mittleren Alter zehnjähriger Perioden, gleich ist dem Holzgehalte aller, um ein Jahr im Alter verschiedenen Bestände derselben Periode, ist der Gesammtvorrath für 40 Morgen des 40jährigen Umtriebs = 62826 Cbfß. Bei 40jährigem Umtriebe ist auf einer Betriebsfläche von 120 Morgen die einfache Bestandesreihe 3 Mal vorhanden, ergiebt als Gesammtvorrath des 40jährigen Umtriebs auf dieser Betriebsfläche 62826 . 3 = 188478 Cbfß.

Der Gesammtertrag für den 40jährigen Umtrieb ist zusammengesetzt aus 3906 Cbfß. Abtriebsertrag und aus der Summe der, bis zum 40. Jahre erhobenen Durchforstungsnutzungen = 2085 Cbfß., multiplicirt mit der Größe der jährlichen Hiebsfläche, die bei 40jährigem Umtriebe auf 120 Morgen Betriebsfläche 3 Morgen ist. Das Product 3906 + 2085 = 5991 . 3 = 17973 Cbfß., dividirt durch die Vorrathgröße = 188478 Cbfß., ergiebt 0,095 Nutzung von jeder Einheit des Vorrathes = 9,5 %.

Dies wird genügen zur Orientirung in den Zahlenzeilen.

In der Abtheilung II der vorstehenden Tabelle sind die Ziffern für Vorrath und Ertrag des Abtriebs-Bestandes, aus der Columne g der Erfahrungtafel E ebenso entnommen und verwendet, wie für Abtheilung I die Ziffern der Columnen k, p und q, ausgenommen den Abtriebsertrag (Tab. G, II Col. b), der hier sich geringer berechnet als im Gesammtertrage, da die Abtriebsquote des Letzteren (Tab. G, I Col. i) sich erhöht, durch den Miteinschlag derjenigen Holzmassen als Abtriebsnutzung, die, bei höherer Umtriebszeit, der Durchforstung anheim fallen würden. Die erste Columne des „Durchforstungsertrages" zeigt die Größe dieser Holzmasse, deren Betrag, in Abzug gebracht von dem gleichzeitigen Gesammtertrage, den Abtriebsertrag des Abtriebs-Vorrathes ergiebt (1646—1488 = 158).

Bringt man die Ziffern für Abtriebs-Vorrath und Ertrag von

---

*) Die Reihe ist also eigentlich zusammengesetzt aus 1,6 + 250 + 2489 + 3542 = 6282,6 Cbfß. Der kürzeren Darstellung wegen ist aber hier, wie in allen folgenden Reihen, die Summe der vorhergehenden Reihe in erster Columne ungetrennt angegeben.

den entsprechenden Ziffern für den Gesammt-Vorrath und Ertrag in Abzug, so erhält man die Ziffern für den Durchforstungs-Vorrath und Ertrag, die sich in den Columnen m und p der Erfahrungstafel E wiederfinden.

Die Berechnung der Verhältnißzahlen letzter Columne ist für den Durchforstungsertrag dieselbe, wie für Gesammt- und Abtriebsertrag der Tab. G.

§. 100. Aus den, in letzter Columne berechneten Verhältnißzahlen zwischen Ertrag und Vorrath ergiebt sich nun die, für die Durchforstungsfrage wichtige Thatsache: daß der Durchforstungsvorrath geschlossener Bestände ein höheres Zuwachsprocent habe als der Vorrath an dominirenden Bäumen des Abtriebsertrages. Vom 100jährigen Umtriebe an ist es mehr als doppelt so groß. Aus der Erfahrungstafel E, II für fast guten Boden in gleicher Weise berechnet, ist die Differenz zu Gunsten des Durchforstungsvorrathes zwar nicht bedeutend, für höheren Umtrieb aber immer noch vorhanden.

Da aber der Procentsatz nicht allein von der Größe des Zuwachses, sondern auch von der Größe des Vorrathes abhängig ist, so wollen wir auch die absoluten Größen der erzeugten Abtriebsmassen denen der Durchforstungsmassen gegenüberstellen und miteinander vergleichen.

Die Erfahrungstafel E ergiebt in dieser Hinsicht Folgendes:

bis zum	Durchforstungs-Vorrath.	Durchforstungs-Abgang.	Summa Durchforstung.	Abtriebs-Vorrath.	Durchforstung.	Der Durchforstungs-Zuwachs beträgt Theile des Abtriebs-Zuwachses.
20. Jahre	1488	—	1488	157	+ 1331	9
40. "	2550	2085	4635	1356	+ 3279	3,4
60. "	2805	4165	6970	3264	+ 3706	2,1
80. "	2079	6115	8194	5509	+ 2685	1,5
100. "	1028	7530	8558	7456	+ 1102	1,2
120. "	401	8295	8696	9297	— 601	0,9
140. "	—	8710	8710	11081	— 2371	0,8

Noch bis zum 100. Jahre ist daher die absolute Menge des, im Durchforstungsbestande erzeugten Holzes eine bedeutend größere

(+ 1102 Cbfß.) als die im Abtriebsbestande erzeugte. Wäre es möglich, die, den periodischen Durchforstungen anheimfallenden Holzmassen auf der 1 Morgen großen Bestandesfläche stehen zu lassen, so würde man im 100. Jahre darauf vorfinden: 7530 Cbfß. todtes Holz, 1028 Cbfß. lebendes Durchforstungsholz, in Summa 8558 Cbfß. Durchforstungsmasse, neben nur 7456 Cbfß. Abtriebsmasse. Es hat also bis dahin der Durchforstungsbestand mehr producirt als der Abtriebsbestand, und wenn sich dies vom 100. Jahre ab ändert, so liegt die Ursache nur darin, daß der Durchforstungsbestand bis auf wenige Bäume hinweggeräumt ist, der Abtriebsbestand fast allein noch fortwächst.

Demgemäß zeigt dann auch die Columne n der Tabelle G ein entschiedenes Uebergewicht des Durchforstungsertrages ganzer Betriebsflächen bis zum 100jährigem Umtriebe einschließlich (10270 gegen 8947). Selbst bei 120jährigen Umtriebe beträgt die Differenz zu Gunsten des Abtriebsertrages nur 600 Cbfß. — abgesehen von dem Umstande: daß bei kürzerem Umtriebe eine größere Stammzahl dem Abtriebsbestande anheim fällt, wodurch allerdings die Zahlenverhältnisse für den Abtriebsertrag kürzeren Umtriebs sich bei weitem günstiger stellen. Um die Berechnung mit Berücksichtigung dieses Umstandes auszuführen, müßten wir wissen, wie groß die Holzmasse der 3040 Stamm 20jährig, der 471 Stamm 40jährig, der 264 Stamm 60jährig u. s. f. (Tab. E, Col. h) in jeder vorhergehenden 5, resp. 10jährigen Periode gewesen sei, wir müßten für jede dieser Altersstufen einen Weiserbestand berechnen, wie ich ihn für den 140jährigen Bestand berechnet habe. Für diese Riesenarbeit fehlt aber das geeignete Material, da alle die jüngeren Weiserbestände, in ihren Baumzahlen und Baumgrößen, genau mit den früheren Altersstufen des ältesten Weiserbestandes übereinstimmen müssen, wenn die daraus herzuleitenden Vergleichsgrößen richtig werden sollen. Fürs Erste müssen wir uns damit begnügen: den Abtriebs-Vorrath und Ertrag aus einer, für alle Umtriebszeiten gleichen Stammzahl stärkster Pflanzen herzuleiten, und das genügt für den vorliegenden Zweck, wo es nur darauf ankam, die Verhältnisse des Zuwachses zwischen einer gewissen Zahl kräftigster und minder lebenskräftiger Pflanzen kennen zu lernen; denn, wenn der Zuwachs an der Masse einer geringeren

H. Wald-Analyse

einer Fläche von 120 Morgen Rothbuchen-Hochwald auf sehr gutem Standorte des Elm (7—800 Fuß über der Meeresfläche, kalkfreier Lehmboden über Muschelkalk); unter normalen Altersclassenverhältnissen, bei verschiedener Umtriebszeit; der Erfahrungstafel F Seite 198 entnommen.

A. Aus Selbstbesamung, im vollen Schlusse erwachsen.

	I. Gesammt-Vorrath.							Gesammt-Ertrag.					
0— 19		43	456	499	10	6	29940	731	189	920	6	5520	0,190
0— 39	499	986	1563	3048	10	3	91440	2006	760	2766	3	8298	0,091
0— 59	3048	2451	3184	8683	10	2	173660	3447	1771	5218	2	10436	0,060
0— 79	8683	3636	4093	16412	10	1,5	246180	4315	2726	7041	1,5	10561	0,043
0— 99	16412	4560	4993	25965	10	1,2	311580	5217	3477	8694	1,2	10432	0,033
0—119	25965	5434	5855	37254	10	1,0	372540	5988	4157	10145	1,0	10145	0,027
	II. Abtriebs-Vorrath.							Abtriebs-Ertrag.					
0— 19		0,05	11	11	10	6	660	—	—	34	6	204	0,310
0— 39	11	72	209	292	10	3	8760	—	—	380	3	1140	0,130
0— 59	292	576	1138	2006	10	2	40120	—	—	1516	2	3032	0,075
0— 79	2006	1852	2643	6501	10	1,5	97515	—	—	2974	1,5	4460	0,046
0— 99	6501	3394	4186	14081	10	1,2	168972	—	—	4588	1,2	5505	0,033
0—119	14081	4918	5685	24684	10	1,0	246840	—	—	5988	1,0	5988	0,024
	III. Durchforstungs-Vorrath.							Durchforstungs-Ertrag.					
0— 19		43	445	488	10	6	29280	697	189	886	6	5316	0,182
0— 39	488	914	1354	2756	10	3	82680	1626	760	2386	3	7158	0,086
0— 59	2756	1875	2046	6677	10	2	133540	1931	1771	3702	2	7404	0,055
0— 79	6677	1784	1450	9911	10	1,5	148665	1341	2726	4067	1,5	6100	0,041
0 - 99	9911	1166	807	11884	10	1,2	142608	629	3477	4106	1,2	4927	0,034
0—119	11884	516	170	12570	10	1,0	125700	—	4157	4157	1,0	4157	0,033

B. Aus Heisterpflanzung in 10,9 Fuß Entfernung.

	Gesammt-Vorrath.							Gesammt-Ertrag.					
0— 19		0,06	13	13	10	6	780	—	—	40	6	240	0,310
0— 39	13	97	453	563	10	3	16890	—	—	731	3	2193	0,130
0— 59	563	1049	1891	3503	10	2	70060	—	—	2332	2	4664	0,066
0— 79	3503	2795	3686	9984	10	1,5	149760	—	—	4068	1,5	6102	0,041
0— 99	9984	4252	4503	18739	10	1,2	244868	—	—	4674	1,2	5609	0,023
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o

Zahl stärkster Stämme, geringer ist als an der gleich großen Masse einer größeren Zahl geringerer Stämme, so kann der Zuwachs an der Masse einer größeren Zahl stärkster Stämme nicht größer sein als an der gleich großen Masse einer geringeren Zahl geringerer Stämme.

§. 101. Die Bedeutung des Gegenstandes bei Entscheidung von Betriebsfragen und die Nachweisung: daß die Ergebnisse der voranstehenden Analyse nicht auf den Zufälligkeiten eines Einzelfalles beruhen, sondern in der Natur der Bestandesentwickelung voll bestockter Orte begründet sind, hat mich veranlaßt, in vorstehender Tabelle, aus der Erfahrungstafel F (S. 198), in gleicher Weise eine Wald-Analyse zu berechnen für die Verhältnisse des Vorrathes und Zuwachses der Rothbuchenbestände. Da Buche und Fichte, im Massenertrage wie im Entwickelungsgange ihrer Bestände, so sehr verschiedene Holzarten sind, dürfen wir das Uebereinstimmende in den Endresultaten der Berechnung, ohne Zweifel als eine Hindeutung auf Allgemeingesetzliches im Entwickelungsverlaufe geschlossener Hochwaldbestände betrachten.

Wenn auch in abweichenden Zahlengrößen, so finden wir dennoch in vorstehender Tabelle eine große Uebereinstimmung der Verhältnisse dieser Zahlengrößen zu einander, mit Ausschluß der jüngsten Altersclassen und Umtriebe, in denen die Verschiedenartigkeit der, durch Büschelpflanzung in 5füßiger Entfernung hergestellten Fichtenbestände und der, aus Selbstbesamung entstandenen Buchenbestände, Ertragsdifferenzen im Gefolge haben muß, die sich erst mit der Herstellung voller Bestockung in den Fichtenbeständen ausgleichen können.

Ein Uebergewicht des Nutzungsprocents (Col. o) der Durchforstung über das des Abtriebs, tritt bei der Rothbuche erst vom 100. Jahre ab ein.

Dagegen ist auch hier die absolute Größe des, am Durchforstungsvorrathe erfolgenden Zuwachses dem Abtriebszuwachse überlegen, jedoch nur bis zum 80jährigen Bestandesalter und Umtriebe.

Die Erfahrungstafel F zeigt uns in dieser Hinsicht:

bis zum	Durchforstungs-Vorrath.	Durchforstungs-Abgang.	Summa Durchforstung.	Abtriebs-Vorrath.	Durchforstung.	Der Durchforstungs-Zuwachs beträgt Theile des Abtriebs-Zuwachses.
20. Jahre	697	189	886	34	+ 852	2,5
40. "	1626	760	2386	380	+ 2006	5,3
60. "	1931	1771	3702	1516	+ 2186	2,5
80. "	1341	2727	4068	2974	+ 1094	1,4
100. "	629	3477	4106	4588	— 482	0,9
120. "	0	4157	4157	5988	— 1831	0,7

Das Nutzungsprocent des Gesammtertrages der Buchenbestände (Tab. H, I Col. o) stimmt mit dem der Fichtenbestände in auffallender Weise überein.

Besondere Beachtung verdient der Umstand: daß die Verschiedenheit der Ertragsgrößen aus dem Abtriebsvorrathe des geschlossenen Hochwaldes (Tab. H, II Col. n) und des Pflanzwaldes (Tab. H, B Col. n) keine größere ist. Im 100jährigen Umtriebe beträgt der Unterschied nur 103 Cbfß. (5609—5505), trotz der, zu dieser Zeit bedeutend größeren Stammzahl des Pflanzwaldes (167 : 115). Man kann darin die Berechtigung finden: innerhalb gewisser Grenzen den Ertragsgrößen des Pflanzwaldes diejenigen des Weiserbestandes eines geschlossen erzogenen Hochwaldbestandes zu substituiren.

§. 102. Auch der Erfahrungstafel E entnehmen wir noch einige, in Bezug auf die Durchforstungsfrage wichtige Beobachtungen.

Bei den großen Differenzen im Gesammtertrage der, den beiden Erfahrungstafeln zum Grunde liegenden Bestände, ist es sehr auffallend, daß die Größe der periodischen Durchforstungs-Vorräthe (Col. m) auf vorzüglich gutem und auf fast gutem Standorte so wenig voneinander verschieden sind. Es kann dies nur darin begründet sein: daß auf Ersterem die bedeutendere Baumgröße, auf Letzterem die größere Stammzahl sich gegenseitig ausgleichen, daß der größere Zuwachs auf vorzüglich gutem Boden einen rascheren Pflanzenabgang und höhere Durchforstungserträge zur Folge hat. In der That ist die durchschnittliche Größe der Bäume des Durchforstungsvorrathes 140jähriger Umtriebszeit, auf vorzüglich gutem Boden, nur um wenige Cubikfuße geringer als die, der 141 Stamm des gleichaltrigen Abtriebsvorrathes, während die Bäume des Durchforstungsvorrathes

auf fast gutem Boden durchschnittlich wenig mehr als die Hälfte der Holzmasse der Bäume des Abtriebsvorrathes enthalten $\left(\frac{m}{c} : \frac{g}{c}\right.$ Taf. E).

Wenn wir nun aber, in der Erfahrungstafel F, I, den periodischen Durchforstungsvorrath der, aus Selbstbesamung entstandenen, im vollen Schluß erwachsenen Rothbuchenbestände des Elm, bei Durchforstungserträgen, die nur die Hälfte der Masse derer in Fichtenbeständen erreichen, demohnerachtet wenig verschieden finden von denen der Fichtenbestände; wenn wir sehen, wie in allen drei Fällen der Durchforstungsvorrath im 55. Jahre culminirt (Fichte I, 2813, II, 2152, Rothbuche I, 2046), so scheint es, als wenn in diesen merkwürdigen Uebereinstimmungen, in allem Anderen so heterogener Wachsthumsergebnisse, eine tiefere, bestandesphysiologische Bedeutung liege, deren Ergründung ich dem Nachdenken meiner Leser empfehle.

In den Tabellen G und H sind die Unterschiede der Durchforstungsvorräthe allerdings bedeutender, in Folge der Summirung aller der, an sich geringeren, periodischen Differenzen, immerhin aber doch immer noch bedeutend geringer als die Unterschiede der Abtriebsvorräthe.

Die 150 Stämme erster Größeclasse eines jetzt z. B. 40jährigen Bestandes, sind in Höhe und Brusthöhendurchmesser nur um Weniges untereinander verschieden. Wenn diese 150 größten Stämme es wären, welche, die geringwüchsigeren Stämme unterdrückend, länger als Letztere sich lebendig erhalten und endlich allein die Bestockung des haubaren Bestandes bilden, so müßte man, bei Berechnung der früheren Größen eines jetzt haubaren Weiserbestandes, endlich zu einem Alter gelangen, in welchem die Größenunterschiede der verschiedenen Stammclassen verschwinden; die 141 Stamm des 140jährigen Weiserbestandes Taf. E, I, die eine Stärkedifferenz von 14 Zollen zeigen (9—23 Zoll), müßten im 40jährigen Alter nahe gleich dick gewesen sein. Wie die Erfahrungstafeln E und F zeigen, ist dies jedoch keineswegs der Fall. Nicht allein die Stärke-Differenzen, sondern auch die Höhe-Differenzen der Stämme des Weiserbestandes sind durch alle Altersstufen hindurch sich überraschend ähnlich. Die Masse-Differenzen (Col. f) sinken in Taf. E, I vom 8fachen auf das 5fache, in Taf. E, II vom 5fachen auf das 2fache,

in Taf. F, I vom $2\frac{1}{2}$fachen auf das 2fache, nirgends findet eine Gleichstellung statt. (Vergl. auch die Erft. für Lärche §. 135).

Es sind daher keineswegs die größten Bäume, welche am spätesten übergipfelt werden, sondern es können Bäume höherer Stammclassen früher unterdrückt werden und wegfallen, während schwächere Bäume sich bis zum Abtriebe erhalten; individuelle Lebensdauer und Zuwachsfähigkeit der Bäume gehen nicht Hand in Hand.

Hierbei findet nun der auffallende Umstand statt: daß die Minimal-Größen, sowohl der Höhe als des Durchmessers und des Massengehaltes, auf vorzüglich gutem und fast gutem Standorte kaum voneinander verschieden sind (Col. d e f), daß der Unterschied in der Massenproduction besseren Standorts daher nur im Uebergewicht der Maximal-Größen voller Bestockung liegt.

Dies Uebergewicht der Maximal-Größen bei voller Bestockung während der ganzen Dauer der Bestandesentwickelung zu erhalten, ist daher eine wichtige Aufgabe des Forstwirths, deren Erfüllung ganz davon abhängig ist, daß die Bäume individuell höchster Lebensdauer dem Bestande möglichst lange erhalten werden.

Da nun aber nach Obigem die individuell verschiedenen Grade der Lebensdauer und der Zuwachsfähigkeit nicht Hand in Hand gehen, so fehlt uns jedes äußere Kennzeichen für Erstere, bis zu dem Augenblicke eintretender Uebergipfelung. Entnehmen wir den Beständen durchforstungsweise andere als die bereits übergipfelten Stämme, so können darunter eben so viele der lebenskräftigeren wie der minder lebenskräftigen enthalten sein, was nothwendig eine verhältnißmäßig frühere, natürliche Lichtstellung der Bestände und eine Schwächung auch der Abtriebserträge zur Folge haben muß.

Allerdings sind dies Verhältnisse, die ich hier vielmehr für den Studirenden wie für die Praxis entwickelt habe, deren nähere Begründung der Bestandes-Physiologie angehört. Bis heute wirthschaften wir noch viel zu sehr im Vollen, als daß solche Subtilitäten in der Praxis Beachtung finden könnten. Es wird aber eine Zeit kommen, wo auch dies sich ändert.

§. 103. Blicken wir auf alles Dasjenige zurück, was ich vorstehend über den Mehrertrag des Durchforstungsvorrathes gegenüber dem Abtriebsvorrathe, was ich in den §§. 94—98 über den Mehr-

ertrag des geschlossenen Hochwaldes gegenüber dem Pflanzwalde, was ich schon Seite 98 über anderweitige Nachtheile des Letzteren und überhaupt der Erziehung im lichten Standraume angeführt habe, so wird man der Ansicht wohl eine Berechtigung zuerkennen müssen, nach welcher der höchste Gesammtertrag die stete Erhaltung voller Bestockung fordert, und es wäre wohl die Forderung nicht unbillig: daß die Freunde einer lichteren Erziehung der Bestände ihre Ansichten endlich auch thatsächlich begründeten.

Die Erziehung der Waldbäume im unbeschränkten Standraume hat hauptsächlich dadurch die Gunst vieler Forstleute sich erworben, daß man, bei Betrachtung des größeren Zuwachses der Einzelpflanze im freien Stande, leicht zu der Annahme geleitet wird: es erhalte sich der Vorsprung, welchen diese Pflanzen, während der Zeit freien Standraumes vor anderen, gleichaltrigen, im Schlusse unter gleichen Standortsverhältnissen heranwachsenden Pflanzen, unter Umständen allerdings gewinnnen, auch dann noch, wenn mit vorschreitendem Alter die Stammzahl, also auch der Standraum jeder Pflanze in den beiden Beständen dieselben geworden sind. Wäre diese Ansicht richtig, so könnte man allerdings sagen, daß der, aus der Periode des freien Standes stammende, auf den Abtriebsbestand übertragene Zuwachsvorsprung, durch seinen höheren Werth im älteren und stärkeren Baume, selbst größere Zuwachsverluste am geringwerthigen Durchforstungsmaterial zu ersetzen vermöge.

Allein diese Annahme findet sich im Wachsthumsgange der Bestände keineswegs bestätigt, vielmehr wird, unter übrigens gleichen Standorts- und Bestandes-Verhältnissen, jede Vergleichung zweier, im freien und im beschränkten Standraume erzogenen Bestände ergeben, daß von dem Zeitpunkte ab, in welchem Stammzahl und Standraum in beiden Beständen sich gleichstellen, auch die früheren Unterschiede in den Baumgrößen sich ausgleichen, durch Minderzuwachs des früher lichteren Bestandes.

Daß der Höhenzuwachs und die Vollholzigkeit der im Schluß erwachsenden Bestände zu jeder Zeit ein größerer sei als im freien Stande, wird wohl Niemand in Abrede stellen; das Uebergewicht im Zuwachse freistehender Bäume kann sich daher, abgesehen vom Astzuwachse, nur in einem stärkeren Zuwachse der unteren Schafttheile

zu erkennen geben. Auf einem, in seinen anorganischen Bestandtheilen fruchtbaren Boden ist das auch in der That häufig der Fall, so lange die Lichtstellung währt, später verschwinden diese Unterschiede gänzlich. Die schönen Buchenbestände unseres Elm liefern hierfür die schlagendsten Beweise. Dort haben wir einen, in seinen anorganischen Bestandtheilen äußerst fruchtbaren Boden, dort sind schon seit mehr als hundert Jahren die Bestände aus Selbstbesamung entstanden, die oft bedeutenden Fehlflächen sind durch Pflanzung nachgebessert. An den Pflanzbeständen ist ein Vorsprung in der Stammstärke bis zum 40. mitunter bis zum 50. Jahre häufig, aber keineswegs immer zu erkennen, in älteren als 50jährigen Beständen ist jeder Unterschied verschwunden. In den, im Jahre 1835 und später von mir selbst nach Cotta'schem Principe versuchsweise ausgeführten, jugendlichen Durchforstungen ist jeder Unterschied der Stammstärken, gegenüber den benachbarten, nicht außergewöhnlich stark durchforsteten Bestandesflächen, schon jetzt vollkommen verschwunden.

Ist es aber wahr, daß die, durch größeren Standraum zu erzielenden, größeren Stammstärken später sich auf das, dem Vollbestande angehörende Maaß wieder reduciren, nachdem der volle Bestandesschluß wieder eingetreten ist, dann muß man, selbst im günstigsten Falle, den Verlust des ganzen Durchforstungsertrags, welchen volle Orte bis dahin lieferten, dem lichtfreundlichen Principe zur Last legen, ohne daß irgend ein Vortheil als Gegengewicht sich nachweisen läßt. Eine bis zum Abtriebe fortgesetzte Erziehung im freien Standraume wird aber wohl kein Forstmann verlangen.

2. Vom Werth und Preis-Verhältnisse der Massen-Production.

§. 104. Die verschiedenartigen Bedürfnisse, welche aus der Holzproduction der Wälder befriedigt werden, lassen sich auf wenige Hauptgruppen zurückführen: auf die Bedürfnisse an Brennholz, an Bauholz und an Gerätheholz.

Der bei weitem größte Theil des Bedarfs ist für Deutschland, und überhaupt für nördlich gelegene Länder, das Brennholz. Er beträgt durchschnittlich über 80 % des gesammten Holzverbrauchs. In einzelnen, für den Nutz- und Werkholz-Absatz besonders günstig

gelegenen Wald-Complexen: im Schwarzwalde z. B., durch dessen Holländerholzhandel auf dem Rheine; im Harze, durch den dortigen Schnittnutzholzhandel in die, an Nadelhölzern arme Umgebung, steigt der Nutzholzabsatz wohl auf 30—40 % der Gesammtabgabe, (in einigen Oertlichkeiten des Harzes sind in einzelnen, durch Bestand und Lage dem Nutzholzabsatze vorzugsweise günstigen Fichtenrevieren über 80 % der Abtriebserträge an Nutzholz verwerthet worden), allein das sind immer nur Ausnahmen, und in größeren Kreisen muß sich dies wieder auf das durchschnittliche Verhältniß ausgleichen, da die Verwendung nicht allein von der Tauglichkeit des Materials und von dem Bedürfniß an Nutzholz abhängig ist, sondern andererseits beschränkt wird, durch die unabweisbaren Bedürfnisse an Brennstoff für Hauswirthschaft und Gewerbe, wo nicht Surrogate an Torf, Braun- oder Steinkohlen zur Hand sind.*)

Man kann für das nördliche Deutschland durchschnittlich 60—70, für das mittlere Deutschland 50—60, für das südliche Deutschland 40—50 Cubikfuß Buchen-Scheitholz, oder eine, dem äquivalente Brennstoffmasse auf jeden Kopf der Bevölkerung als jährlichen Bedarf annehmen. Für das engere Deutschland mit ungefähr 38 Millionen Gesammtbevölkerung und 55 Cbfß. jährlichem Brennstoffbedarf pr. Kopf, berechnet sich daher der jährliche Verbrauch an Brennstoff auf pptr. 2100 Millionen rhl. Cubikfuß Buchen-Scheitholzwerth, während der jährliche Bauholz- und Nutzholzbedarf ungefähr nur 1/5 obiger Summe, oder 400 Millionen Cubikfuß beträgt. Diese 2500 Millionen Cubikfuß von ungefähr 60 Millionen preuß. Morgen bestandenen Waldgrundes, wenn man den, aus verschiedenen Surrogaten gedeckten Bedarf mit dem, nicht in Rechnung gestellten Mehrverbrauch an Holz in Gewerben, allerdings ziemlich willkührlich compensirt**), würde einen jährlichen Durchschnittsertrag von 42 Cbfß. Rothbuchenscheitholzwerthe pr. Morgen ergeben, einschließlich eines

*) Specielleres hierüber in v. Berg, Staatsforstwirthschaftslehre 1850, p. 269 u. f.

**) Eine Compensation, die, auf Seiten des Verbrauchs in Gewerben, nicht zu hoch sein dürfte, wenn man bedenkt, daß z. B. der Harzer Berg- und Hüttenbetrieb jährlich 8 Millionen, jede größere Glashütte 100000—150000 Cubikfuß Holz alljährlich verbraucht.

bedeutenden Theils der unterirdischen Holzmasse, einschließlich aller Leseholz- und Durchforstungsnutzungen, einschließlich des durch Diebstahl dem Walde entzogenen Holzes und der endlichen Verwendung des abgängig werdenden Bau- und Nutzholzes als Brennholz. Um einige Cubikfuß ermäßigt sich jene Summe von 42 Cbfß. durch die Holzproduction außerhalb obiger Waldfläche in Gärten, Alleen, Hecken, im Kopf- und Schneidelholzbetriebe der landwirthschaftlichen Holzzucht. Wenn auch die Summe von pptr. 40 Cbfß., gegenüber den statistischen Ertragsnachweisungen, als eine hohe betrachtet werden muß, so beweist dies, wie bedeutend diejenige Holzmasse ist, die den Wäldern alljährlich durch Leseholzsammler und Holzdiebe entnommen wird.

Bei einem so bedeutenden Uebergewicht des Holzverbrauches als Brennstoff, erhalten die Brennverhältnisse eine besondere Wichtigkeit.

a. Von den Brennwerth-Verhältnissen verschiedenartiger Massen-Production.

§. 105. Es geben sich dieselben zu erkennen, wenn man die eigenthümliche Massenproduction der verschiedenen Betriebsarten, Holzarten und Umtriebszeiten multiplicirt mit der Brennwerthziffer ihres Ertrages.

Bei freier Benutzung der von G. L. Hartig, v. Werneck, Brix und mir selbst durch das physikalische Experiment vollzogenen Brennkraftbestimmungen, zusammengestellt und verglichen in meiner Abhandlung „Ueber das Verhältniß des Brennwerthes verschiedener Holz- und Torf-Arten, für Zimmerheizung und auf dem Kochheerde" Braunschw., Vieweg, 1855, lassen sich für die wichtigeren Holzarten folgende Verhältnißzahlen des Brennwerthes aufstellen, die Heizkraft des Cubikfußes 120jährigen Rothbuchenholzes = 1 angenommen. Für das Holz

	alter	mittelalter	junger Bäume
Rothbuche	1,00	1,08	1,18
Akazie	—	—	1,24
Hainbuche	1,00	1,03	1,05
Ahorn	1,05	1,03	1,00
Birke	1,05	1,03	1,00

Holz	alter	mittelalter	junger Bäume
Eiche	0,96	0,94	0,92
Esche	1,01	0,92	0,83
Kiefer (harzreich)	1,14	—	—
Lärche	—	0,88	—
Kiefer	0,85	0,70	0,53
Fichte	0,75	0,70	0,65
Aspe	—	0,68	—
Tanne	0,65	0,63	0,60
Weymouthkiefer	0,65	0,60	0,50
Erlen Kernlohden	—	0,60	—
„ Stocklohden	—	0,51	—
Weide	—	0,50	—

Mit Zugrundlegung dieser Verhältnißzahlen und der, im Vorhergehenden mitgetheilten Massegrößen der Erzeugung, berechnen sich für mittelmäßigen Standort und unter Annahme der gewöhnlichen Umtriebe, nachstehende Werthgrößen der Brennstofferzeugung.

1. Für Hochwald.

Rothbuche	36 × 1,08*)	= 39	Buchen-Scheitholzwerthe.		
Birke	34 × 1,03	= 34	„	„	
Eiche	36 × 0,94	= 34	„	„	
Erle	41 × 0,60	= 25	„	„	
Fichte	73 × 0,70	= 51	„	„	
Weißtanne	73 × 0,63	= 46	„	„	
Kiefer	47 × 0,70	= 33	„	„	

2. Für Niederwald.

Hainbuche	27 × 1,00	= 27	„	„
Buche	21 × 1,10	= 23	„	„
Erle	40 × 0,51	= 21	„	„
Eiche	17 × 0,92	= 16	„	„
Birke	17 × 1,00	= 17	„	„

*) Die Ziffern dieser Columne bezeichnen den Brennwerth mittel-alten Holzes als Durchschnittszahl für die Abtriebs- und Durchforstungs-Nutzungen. Es versteht sich von selbst, daß da, wo es sich um mehr als Aufstellung eines Beispiels handelt, wo praktische Folgen an die Verwendung dieser Zahlen geknüpft sind, eine genauere Bestimmung derselben aus dem Massenverhältniß der Abtriebs- und Durchforstungsnutzungen stattfinden muß.

3. Für Mittelwald (vergl. S. 174.)

ad a, 41 × 1,00 = 41 Buchen-Scheitholzwerthe.
ad b, 32 × 1,05 = 34 " "
ad c, 29 × 0,92 = 27 " "

§. 106. Der Productionswerth einer Holzart in Bezug auf Brennstoff wird aber nicht allein bestimmt durch Massenertrag und Brennwerth, sondern wesentlich auch durch das Verhältniß des Brennwerthes zum Volumen der Brennstoffmasse, indem von diesem der Arbeitsaufwand für Zugutmachung und Transport abhängig ist. Im Cubikfuße Fichten-Astholz von älteren Bäumen steckt eine größere Heizkraft, als im Cubikfuße Fichten-Stammholz, im Cubikfuße Buchen Gertenholz steckt mindestens eben so große Brennkraft, als im Cubikfuße alten Stammholzes; 100 Pfund Pappel- oder Weidenholz haben nahe dieselbe Brennkraft als 100 Pfund des besten Rothbuchenholzes, demohnerachtet wird dieselbe Brennstoffmasse in Fichten Astholz, Rothbuchen Gertenholz, in Pappel oder Weidenholz stets viel geringer im Preise stehen, in Folge des größeren Raumes, den dieselbe einnimmt und der damit steigenden Zugutmachungskosten. Besonders einflußreich auf den Minderpreis des, in größerem Volumen steckenden Brennstoffs, sind die Transportkosten zum Verbrauchsorte, wenn der Transport auf der Axe nothwendig wird. In eine Entfernung, bei welcher der Nutzungswerth einer, in Reiserholz, Astholz oder Weichholz bestehenden Brennstoffmasse von den Transport- und Zugutmachungskosten gänzlich absorbirt wird, läßt sich der, im kleineren Raum zusammengedrängte Brennwerth der harten Laubhölzer und des älteren Stammholzes noch sehr wohl verfahren. Dies ist es, was der Brennstofferzeugung im Hochwalde, im höheren Umtriebe und in harten, brennkräftigen Laubhölzern einen wesentlichen Vorzug giebt, überall, wo die Consumtionsorte in weiterer Entfernung vom Productionsorte liegen, während für die, dem Walde nahe liegenden Consumtionsorte, besonders aber für die landwirthschaftliche Holzzucht, in welcher Zugutmachung und Transport häufig mit Kräften beschafft werden, die ohne diese Verwendung dem Besitzer unbenutzt liegen würden, auch die Production des Niederwaldes, des kürzeren Umtriebs und weicher Holzarten mit Vortheilen verbunden sein kann.

Beispielsweise will ich nachfolgend diesen, unter Umständen

sehr wichtigen Factor des Werthes der Brennstoffproduction berechnen, und zwar, indem ich die Production des Rothbuchen-Hochwaldes der des Erlen-Niederwaldes gegenüberstelle, und zwar unter Annahme folgender Hauerlöhne pr. Cbfß. feste Holzmasse

Nutzholz in Stämmen	1,00	Pfennig	
Scheitholz in Klaftern	1,56	"	
Knüppelholz in Klaftern	1,68	"	
Reiserholz in Wellen	1,80	"	
Nadelholzstuken in Klaftern	5,22	"	(2füßige Stockhöhe).
Laubholzstuken in Klaftern	7,92	"	(8zöllige Stockhöhe).

Was die Fuhrlöhne betrifft, so richten sich diese in der Regel nach den Verkaufsmaaßen in so fern, als, wenn ein zweispänniges Fuder 2 Mltr. Scheitholz à 54 Cbfß. feste Holzmasse ladet, in den meisten Fällen auch nicht mehr als 2 Mltr. Knüppelholz zu 38 Cbfß. oder 2 Mltr. Stukenholz à 30 Cbfß. oder 2 Schock dreifüßige Wellen à 30 Cbfß. Ladung genommen werden, trotz des verschiedenen Massengehaltes und Gewichtes dieser Verkaufsmasse. Der Fuhrlohn pr. Cbfß. feste Masse wird daher um so theurer, als der Raum der Maltern oder Wellen weniger feste Holzmasse enthält. Angenommen: die 2spännige Fuhre koste pr. Meile 1 Thaler, so berechnen sich die Transportkosten für 108 Massen-Cubikfuße Scheitholz, für 76 Cbfß. Knüppelholz, für 60 Cbfß. Stukenholz und für 60 Cbfß. Reiserholz gleich hoch.

Auf einer normal bestandenen Waldfläche von 120 Morgen Rothbuchen-Hochwald sind, nach Tab. F, I die jährlichen Ertragsgrößen verschiedener Umtriebszeit:

Umtrieb 120jährig		Scheitholz		Knüppelholz		Reiserholz.	
Abtr. 1 . 5988	= 5988 Cbfß.	davon 75 %	= 4491	— 7 %	= 419	— 18 %	= 1078
Dfst. 1 . 4158	= 4158 "	" 26 "	= 1081	— 50 "	= 2079	— 24 "	= 998
Summa	= 10146 "	" 55 "	= 5572	— 25 "	= 2498	— 20 "	= 2076
Umtrieb 100jährig.							
Abtr. 1,2 . 5217	= 6260 Cbfß.	davon 72 %	= 4507	— 10 %	= 626	— 18 %	= 1127
Dfst. 1,2 . 3478	= 4173 "	" 22 "	= 918	— 54 "	= 2253	— 24 "	= 1002
Summa	= 10433 "	" 52 "	= 5425	— 28 "	= 2879	— 20 "	= 2129
Umtrieb 80jährig.							
Abtr. 1,5 . 4315	= 6473 Cbfß.	davon 68 %	= 4402	— 14 %	= 906	— 18 %	= 1165
Dfst. 1,5 . 2727	= 4091 "	" 14 "	= 573	— 61 "	= 2495	— 25 "	= 1023
Summa	= 10564 "	" 47 "	= 4975	— 32 "	= 3401	— 21 "	= 2188

	Umtrieb 60jährig.		Scheitholz	Knüppelholz	Reiserholz.
Abtr. 2.3447 =	6893 Cbfß.	davon	60 % = 4136	— 22 % = 1516	— 18 % = 1241
Dfst. 2.1772 =	3543 „	„	6 „ = 213	— 66 „ = 2338	— 28 „ = 992
Summa =	10436 „	„	42 „ = 4349	— 37 „ = 3854	— 21 „ = 2233
	Umtrieb 40jährig.				
Abtr. 3.2006 =	6019 Cbfß.	davon	10 % = 602	— 72 % = 4334	— 18 % = 1083
Dfst. 3. 760 =	2281 „	„	— „ = —	— 61 „ = 1391	— 39 „ = 890
Summa =	8300 „	„	7 „ = 602	— 69 „ = 5725	— 24 „ = 1973

In dieser Berechnung sind die procentischen Verhältnisse der Abtriebs- und der Durchforstungs-Reihe unmittelbares Beobachtungs-Resultat. Nach ihnen ist der, mit der Abtriebsfläche multiplicirte Abtriebs- und Durchforstungs-Ertrag der Erfahrungstafel, in die Scheit-, Knüppel- und Reiser-Holzmassen vertheilt. Aus der Summe jeder derselben und aus deren Verhältniß zur Gesammtsumme für Abtrieb und Durchforstung, ist dann der Procentsatz für die Scheit- Knüppel- und Reiserholzmasse des Gesammtertrages berechnet.*)

Hieraus, und aus den vorstehend angenommenen Lohnsätzen berechnet sich die Verschiedenheit der Belastung:

Umtrieb

120jährig:	55 . 1,56 + 25 . 1,68 + 20 . 1,80 = 1,64	Pfg. pr. Cbfß.
100 „	52 . 1,56 + 28 . 1,68 + 20 . 1,80 = 1,64	„ „ „
80 „	47 . 1,56 + 32 . 1,68 + 21 . 1,80 = 1,65	„ „ „
60 „	42 . 1,56 + 37 . 1,68 + 21 . 1,80 = 1,66	„ „ „

Das sind Unterschiede, die man füglich unberücksichtigt lassen kann.

Die Belastung der Production verschiedener Hochwald-Umtriebe, durch die vorstehend angenommenen Transportkosten ist, nach denselben Sortiment-Verhältnissen berechnet:

Umtrieb	120jährig	$^{55}/_{108} + ^{25}/_{76} + ^{20}/_{60} = 4{,}21$	Pfg. pr. Cbfß.
„	100 „	$^{52}/_{108} + ^{28}/_{76} + ^{20}/_{60} = 4{,}25$	„ „ „
„	80 „	$^{47}/_{108} + ^{32}/_{76} + ^{21}/_{60} = 4{,}36$	„ „ „
„	60 „	$^{42}/_{108} + ^{37}/_{76} + ^{21}/_{60} = 4{,}43$	„ „ „

Der Unterschied in den Fuhrlöhnen für die Production der üb-

*) Ueberraschend ist die geringe Differenz der Procentsätze des Reiserholzes durch alle Umtriebszeiten hindurch. Vom 60jährigen Umtriebe aufwärts ist es allein der steigende Scheitholz- und der sinkende Knüppelholz-Ertrag auf dem die wesentlichen Unterschiede in der Beschaffenheit der Massenproduction beruhen.

lichen Umtriebszeiträume ist daher ebenfalls nicht so groß, als dies ohne specielle Berechnung der Fall zu sein scheint.

Verhältnißmäßig bedeutend größer würde dagegen die Belastung der Production sein, wenn man mit dem Umtriebe unter das 60. Jahr hinabgehen wollte, in Folge des bedeutenden Uebergewichts, welches in diesem Falle die Knüppel- und Reiserholzmasse erlangt. Die Production des Hochwaldes würde dann schwerer belastet sein, als die des Niederwaldes gleicher Umtriebszeit, da die, den Samenpflanzen gleichaltrigen Stocklohden ein bedeutend stärkeres Material ergeben. Da ein kürzerer als 60jähriger Umtrieb aber schon in der Massenproduction bedeutend hinter den höheren Umtrieben zurücksteht und aus diesem Grunde nicht üblich ist, so interessiren uns diese Verhältnisse nicht, wohl aber der Vergleich der, die Production des Niederwaldes belastenden Unkosten mit denen des Hochwaldes.

Nach den, in meiner Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen mitgetheilten Erfahrungssätzen ist das Sortiment-Verhältniß des Erlen-Niederwaldes bei verschiedener Umtriebszeit.

für den	15	20	25	30	40	50jährigen Umtrieb:
	0	0	0	10	30	45 % Scheitholz.
	30	50	70	65	50	40 % Knüppelholz.
	70	50	30	25	20	15 % Reiserholz.

Die Belastung mit Hauerlöhnen ist daher nach den aufgestellten Lohnsätzen:

Umtr. 50jähr.	45 . 1,56	+ 40 . 1,68	+ 15 . 1,8	= 1,64	Pfg. pr. Cbf.
= 40 =	30 . 1,56	+ 50 . 1,68	+ 20 . 1,8	= 1,67	= = =
= 30 =	10 . 1,56	+ 65 . 1,68	+ 25 . 1,8	= 1,70	= = =
= 25 =	— . —	+ 70 . 1,68	+ 30 . 1,8	= 1,72	= = =
= 20 =	— . —	+ 50 . 1,68	+ 50 . 1,8	= 1,74	= = =
= 15 =	— . —	+ 30 . 1,68	+ 70 . 1,8	= 1,76	= = =

Die Belastung mit Fuhrlöhnen auf 1 Meile Entfernung

Umtr. 50jährig	45/108	+ 40/76	+ 15/60	= 4,30	Pfg. pr. Cbfß.
= 40 =	30/108	+ 50/76	+ 20/60	= 4,57	= = =
= 30 =	10/108	+ 65/76	+ 25/60	= 4,72	= = =
= 25 =	—	70/76	+ 30/60	= 5,11	= = =
= 20 =	—	50/76	+ 50/60	= 5,37	= = =
= 15 =	—	30/76	+ 70/60	= 5,62	= = =

Die Unterschiede in der Belastung der Production durch Hauerlohn und Transportkosten sind daher:

a. Im Buchen-Hochwalde.

Umtrieb	120jährig	1,64	+	4,21	=	5,85	Pfg.	pr.	Cbfß.	=	1,000
"	100 "	1,64	+	4,25	=	5,89	"	"	"	=	1,006
"	80 "	1,65	+	4,36	=	6,01	"	"	"	=	1,027
"	60 "	1,66	+	4,43	=	6,09	"	"	"	=	1,040

b. Im Erlen-Niederwalde.

Umtrieb	50jährig	1,64	+	4,30	=	5,94	Pfg.	pr.	Cbfß.	=	1,016
"	40 "	1,67	+	4,57	=	6,24	"	"	"	=	1,066
"	30 "	1,70	+	4,72	=	6,42	"	"	"	=	1,098
"	25 "	1,72	+	5,11	=	6,83	"	"	"	=	1,168
"	20 "	1,74	+	5,37	=	7,11	"	"	"	=	1,215
"	15 "	1,76	+	5,62	=	7,38	"	"	"	=	1,262

Die, den Rothbuchen-Hochwald im 120jährigen Umtriebe belastenden Unkosten = 1 angenommen, bleiben die, in letzter Columne berechneten Verhältnißzahlen dieselben, die Lohn- und Transportkosten mögen hoch oder niedrig sein, unter der Voraussetzung: daß die Verhältnisse, in denen letztere zu einander stehen, dieselben bleiben.

Die, in Vorstehendem berechneten Kosten der Zugutmachung und des Transports sind jedoch nur dann richtig, wenn der Brennwerth und dadurch die Preise eines Cubikfußes sich gleichstehen, wie das annähernd der Fall ist für Rothbuchen- und Hainbuchen-Hoch- und Niederwaldproduction verschiedener Umtriebszeit. Ist das nicht der Fall, so erhält man die Höhe der Belastung durch Division der entsprechenden Belastungsziffer mit der Ziffer des Brennwerthes, wie diese Seite 227 f. verzeichnet ist.

Als Beispiel mag hier die nachstehend berechnete Belastung der Production des Rothbuchen-Hochwaldes, gegenüber der des Erlen-Niederwaldes dienen.

1. Rothbuchen-Hochwald.

Umtrieb.	Belastung.	Brennwerth.	
120	5,85 Pfg.	1,02	= 5,73 Pfg.
100	5,89 "	1,04	= 5,66 "
80	6,01 "	1,06	= 5,66 "
60	6,09 "	1,08	= 5,64 "

2. Erlen-Niederwald.

Umtrieb.	Belastung.	Brennwerth.	
50	5,94 Pfg.	0,55	= 10,80 Pfg.
40	6,24 „	0,52	= 11,92 „
30	6,42 „	0,51	= 12,59 „
25	6,83 „	0,50	= 13,60 „
20	7,11 „	0,48	= 14,81 „
15	7,38 „	0,46	= 16,05 „

Während, wie dies Beispiel zeigt, im Rothbuchen-Hochwalde die Hauer- und Fuhr-Löhne durch den höheren Brennwerth mit niedrigerer Umtriebszeit sich verringern, und die Klafter zu 70 Cbfß. feste Masse, bei 1 Meile Transport nur mit 1 Thlr. 3 Sgr. belasten, berechnet sich die Belastung einer Masse gleichen Brennwerthes aus 25jährigem Erlen-Niederwald-Umtriebe auf das 2,4fache obigen Betrages, also auf 2 Thlr. 19 Sgr., eine Summe, die den Marktpreis für solches Holz in den meisten Fällen bedeutend übersteigt, in Folge dessen dasselbe nur in größter Nähe des Waldes Absatz findet und meist nur von solchen Consumenten gekauft wird, die den Transport nicht aus der Tasche bezahlen müssen, sondern mit eigenen Kräften beschaffen können, die sie nicht hoch oder gar nicht in Rechnung stellen.

Die hier aufgestellten Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, was bei Ermittelungen dieser Art zu berücksichtigen sei. Leider ist das Material für derartige Berechnungen noch so unvollkommen, daß sich daraus zur Zeit noch kein allgemeiner Anhalt gewinnen läßt. Für die Fichte ließe sich eine gleiche Berechnung wie für die Rothbuche aus den, mir vorliegenden Beobachtungen durchführen, grade für diese Holzart ist aber unsere Bekanntschaft mit den Brennwerthverhältnissen verschieden alten Holzes und verschiedener Baumtheile noch so mangelhaft, daß dies den Abschluß einer solchen Arbeit verhindern würde.

Jeden Falles zeigen uns aber schon die aufgeführten Beispiele: daß die durchschnittlichen Markt- oder Steiger-Preise der verschiedenen Brennholzsortimente keineswegs in einem richtigen Verhältnisse stehen zu der Belastung gleicher Brennstoffmengen mit Hauer- und Fuhrlöhnen; daß das ältere und stärkere Material im Verhältniß zu ihnen

viel theurer bezahlt wird, als das jüngere und schwächere Material, wann und wo sich die durchschnittlichen Marktpreise für Scheit-, Knüppel- und Reiserholz derselben Holzart = 1 zu 0,7 zu 0,5 stellen. Es liegt das in Vorurtheilen der Consumenten, die wir nicht beherrschen können, theils aber auch in Unbequemlichkeiten und Unzuträglichkeiten bei der Verwendung schwächeren Holzes, die wir bei unseren Brennkraftuntersuchungen nicht in Rechnung stellen können.

In meiner Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen habe ich die Brennwerth-Erzeugung der verschiedenen Holzarten (Abtriebs- und Durchforstungsertrag) nach obigen Marktpreis-Verhältnißzahlen auf Buchen-Scheitholz-Werthe berechnet. Nachfolgend gebe ich die ermittelten Ziffern im Auszuge.

Bei	120	100	80	60	40jährigem Umtriebe.
Lärche	—	—	66	72	50 Buchenscheitholzwerthe.
Fichte	49	45	40	32	29 „
Tanne	44	40	36	28	25 „
Rothbuche	39	38	37	35	22 „
Kiefer	38	35	32	27	20 „
Hainbuche	—	32	33	32	18 „
Birke	—	—	—	30	30 „
Eiche	32	27	22	17	12 „
Erle	—	—	—	15	12 „

Dies ergiebt für alle Holzarten, mit Ausschluß der Erle, Birke und Hainbuche; ein Steigen des Buchenscheitholzwerthes der Production bis zum 120jährigen Umtriebe, für die Nadelhölzer sehr wahrscheinlich noch weiter hinaus, in Folge des, bei höherem Alter sich steigernden Brennwerthes.

Für Eiche und Buche, Fichte, Tanne und Kiefer kann man, wie wir gesehen haben, den Höhenpunkt des Massen-Ertrages der Wirthschaftsflächen in den 80jährigem Umtrieb setzen; der Ertrag sinkt aber so langsam, daß er selbst in 120jährigem Umtriebe nur um wenige Procente geringer ist. Dies Weniger der höheren Umtriebszeit wird nun mehr als aufgehoben und in einen, bis zum 120jährigen Umtrieb steigenden Ertrag verwandelt, bei den Nadelhölzern durch den steigenden Werth des älteren, harzreicheren Holzes als Brennstoff, bei Nadelhölzern und Laubhölzern zum Theil durch die geringere

Belastung der Massenproduction höherer Umtriebszeit mit Zugutmachungs- und Transportkosten, zum Theil aber auch durch Vorurtheile und Vorliebe der Consumenten für den Verbrauch gröberen Holzes. So sind die obigen Ziffern zu verstehen. Die 73 Cbfß. Massenproduction der Fichte in 120jährigem Umtriebe auf mittelmäßigem Boden (Seite 173) haben den Brennwerth von 51 Cbfß. Rothbuchen, 120jährigen Scheitholz (S. 228). Durch die, in Folge größeren Volumens gleicher Brennstoffmasse, größere Belastung mit Transport- und Zugutmachungskosten wie durch Ansichten der Consumenten, verringern sich die 51 Buchenscheitholzwerthe der Fichtenproduction auf 49 gleichwerthige Theile.

b. Die combinirten Brenn- und Nutzholz-Werthe der Massen-Production.

§. 107. Für den Consumenten besteht, zwischen je zweien Producten, ein Werthverhältniß nur dann, wenn sie geeignet sind ein und dasselbe Bedürfniß zu befriedigen. Der Grad, in welchem sie hierzu geeignet sind und die Größe des Kostenaufwandes, der mit der Verwendung verbunden ist, bestimmt dies Werthverhältniß. So besteht ein Werthverhältniß zwischen Eichen- und Pappelholz, beide als Brennstoff betrachtet; es besteht ein Werthverhältniß zwischen beiden, beide als Bauholz betrachtet, und dies ist ein verschiedenes für die Verwendung im Dachstuhle oder in der Verschwellung der Gebäude. Ein Werthverhältniß zwischen Eichen-Bauholz und Pappel-Brennholz giebt es hingegen nicht, eben so wenig wie es ein solches giebt zwischen Wolle und Fleisch, zwischen Flachsfaser und Mehl.

Dies gilt jedoch nur in Bezug auf den Werth des Products für den Consumenten. Für den Producenten besteht ein Werthverhältniß auch zwischen Producten verschiedener Gebrauchsfähigkeit und zwar nach Maaßgabe der Preise, die er für die verschiedenartigen Producte zn erlangen vermag. Der Cubikfuß Nutzholz, den der Waldbesitzer zu einem dreifach höheren Preise verkaufen kann als der Cubikfuß Brennholz kostet, hat für ihn einen dreifach höheren Werth als Letzterer. Die Werthverhältnisse seiner Producte für ihn, fallen daher mit den Preisverhältnissen zusammen. Diese entspringen entweder der Nachfrage (bedingt durch die Größe

des Bedarfs) und dem Angebot (bedingt durch die Größe der Production) oder, in Fällen monopolisirter Production, dem Productionsaufwande, oder der Willkühr des Producenten.

Das Bau- und Gerätheholz steht überall bedeutend höher im Preise als das Brennholz, selbst bei absoluter Gleichheit des dazu verwendeten Materials. Der Cubikfuß Besenreisig oder Bohnenstangen wird viel höher verkauft als dasselbe Holz in der Brennholzwelle. Alljährlich werden Tausende von Klaftern zu Brennholz eingeschlagen, die als Bau- oder Gerätheholz eben so gut hätten verwendet werden können, als das dazu wirklich abgegebene Material, wenn nicht einerseits die Nothwendigkeit einer Befriedigung der Brennholzbedürfnisse und das Unzureichende der absoluten Brennstoffmasse, andererseits der beschränkte Nutzholzbedarf zum Einschlage ins Brennholz gezwungen hätte.

Auch hier bestehen ganz eigenthümliche Verhältnisse des Forstwirthschaftsbetriebes, die sich in keinem anderen producirenden Gewerbe wiederfinden. Wir stellen unsere Production zum Verkaufe, indem wir dem Consumenten sagen: befriedige daraus deinen Bedarf an Bau- und Gerätheholz zu einem, von uns willkührlich festgesetzten, erhöhten Preise, was du uns zu diesem erhöhten Preise nicht abnimmst, das vernichten wir als Nutzholz, durch Einschlag in Klaftern, und bieten es dir als Brennholz zu geringeren Preisen an. Wir schroten den größten Theil unseres Weizens und sagen dem Käufer: willst du Weizen in ganzen Körnern, so mußt du uns dreifach höhere Preise zahlen.

Daß unter solchen Umständen von einem, durch das Verhältniß der Nachfrage zum Angebote bedingten Nutzholzpreise im Allgemeinen nicht die Rede sein kann, liegt auf der Hand.

Man sagt nun wohl: die Nutzholzproduction fordere ein höheres Materialcapital als die Brennholzproduction und die höheren Nutzholzpreise ständen im Verhältniß zu den, hierin begründeten, höheren Productionskosten; allein diese Ansicht ist doch nur in einem sehr beschränkten Grade richtig, denn die vorstehend entwickelten Buchenscheitholzwerthe der Brennstoffproduction beweisen, daß der Buchenscheitholzwerth, schon der Brennstoff-Production, bis zum 120jährigen Umtriebe ein steigender ist (mit Ausschluß der Birke

und Erle), und es ist einleuchtend, daß unter solchen Verhältnissen der Nutzholzquote ein höherer Productionsaufwand nicht zur Last gelegt werden darf, so weit diese aus der Erzeugung eines, 120 Jahre nicht übersteigenden Umtriebs entspringt. Die Menge derjenigen Nutzhölzer aber, deren Erzeugung eine höhere als diese Umtriebszeit fordert, ist im Verhältniß zur Gesammtmenge des Bedarfs eine verschwindend geringe.

Diese absichtliche Vernichtung einer umfassenderen Gebrauchsfähigkeit des Holzes durch Einschlag ins Brennholz, würde nicht zu billigen sein, wenn nicht das Waldeigenthum, im Vergleich zu jedem anderen Eigenthume ein so geringes Reineinkommen gewährte. Dadurch allein läßt es sich rechtfertigen, wenn der Waldbesitzer sein Monopol in einer so ungewöhnlichen Weise zu seinem Vortheile ausnutzt und dadurch den Reinertrag seiner Wälder in ein um etwas günstigeres Verhältniß zum Capitalwerthe zu stellen sucht (§. 110—118).

Man könnte meinen: daß, wenn wir all' unser Holz in ganzen Stämmen zum Verkaufe brächten, der Consument dasselbe in dem Verhältnisse theurer bezahlen würde, als er daraus einen mannigfaltigeren Nutzen zu ziehen vermag. Das würde ohne Zweifel auch der Fall sein, wenn der Bau- und Nutzholzbedarf jedes einzelnen Holzkäufers ein eben so gleichmäßig alljährlich wiederkehrender wäre, wie der Brennholzbedarf es ist. Allein das ist nicht der Fall. Die Bau- und Nutzholzbedürfnisse kehren meist in längeren Zeiträumen zurück; der Brennholzbedürftige wird nicht geneigt sein, für sein Holz mehr als den Brennwerth zu zahlen, der Bauholzbedürftige würde seinen Bedarf aus den, den Brennholzbedürftigen zum Brennholzpreise überlassenen ganzen Stämmen befriedigen, und sich auf dem Wege des Zwischenhandels denjenigen Vergütungen geringer Rentabilität des Waldeigenthums entziehen, auf welche der Waldbesitzer Anspruch machen darf.

Ohne diese Mißverhältnisse würde die sicherste Grundlage eines rationellen Bauholzpreises in den Kosten des Massivbaues, die Normirung der Nutzholzpreise in den Herstellungskosten der Geräthe aus anderen Stoffen eben so zu suchen sein, wie die Basis der Brennholzpreise in den Preis- und Werthverhältnissen der Brennholz-Surrogate (Torf und Naturkohlen). Wie die Sache liegt, müssen wir uns mit den, allerdings sehr unsicheren Durchschnittssätzen der Tar-

preise, für die beispielsweise Darlegung des Werthverhältnisses der Production begnügen, wie ich solche in meinem Lehrbuch der Pflanzenkunde angenommen habe, und zwar:

Fichte im 40—120jährigen Umtriebe: die Nutzholzquote steigend von 10 auf 60 % des Gesammtertrages; 0,4 Cbfß. Nutzholz = 1 Cbfß. Scheitholz gerechnet.

Kiefer im 40—120jährigen Umtriebe: Nutzholzquote steigend von 15—40 % des Gesammtertrages; 0,4 Cbfß. Nutzholz = 1 Cbfß. Scheitholz.

Eiche im 40—140jährigen Umtriebe: Nutzholzquote 10—65 % des Gesammtertrages; 0,25 Cbfß. Nutzholz = 1 Cbfß. Scheitholz.

Buche im 40—120jährigen Umtriebe: Nutzholzquote 2—6 % des Gesammtertrages; 0,5 Cbfß. Nutzholz = 1 Cbfß. Scheitholz.

Auf Grund dieser durchschnittlichen Taxpreisverhältnisse lassen sich die Ertragssätze der genannten Holzarten im Hochwaldbetriebe, mit Berücksichtigung der Nutzholzquote, auf folgende Buchenscheitholzwerthe zurückführen:

Umtrieb	120	100	80	60	40jährig.
Fichte	111	109	98	77	58 „
Kiefer	76	72	68	56	42 „
Eiche	96	76	52	30	16 „
Buche	42	40	38	36	22 „

Dieselben Buchenscheitholzwerthe, die in der vorhergehenden Zusammenstellung allein aus den Brennwerthverhältnissen der Hochwaldproduction abgeleitet wurden, sind hier vergrößert, einestheils im Verhältnisse des, der Holzart und Umtriebszeit eigenthümlichen Nutzholzausbringens, andererseits im Verhältnisse der Preise des Brenn- und Nutzholzes. Die näheren Angaben enthält mein Lehrbuch der Pflanzenkunde.

Eine Combination der Werthverhältnisse des Massenertrages aus der Nutz- und Brennholzquote, würde nur da nicht nothwendig sein, wo die ganze Production als Nutzholz Absatz findet. Dies kommt aber im Hochwaldbetriebe nie, im Niederwaldbetriebe höchst selten und nur ausnahmsweise vor, z. B. bei Erziehung von Salinen- oder Faschinen- und Korbruthen-Material. Wohl aber kann die Nutzholzquote eine bedeutend höhere oder geringere sein, eben so auch das

Preisverhältniß zwischen Nutzholz und Brennholz, in welchem Falle dann die Berechnung dem entsprechend abgeändert werden muß.

Solche und ähnliche, der jedesmal vorliegenden Oertlichkeit und dem bestehenden Bedürfniß angemessene Berechnungen, können allein uns Aufschluß geben: welche Holzart wir anbauen, welche Umtriebszeit wir erwählen müssen, wenn wir unsere Wälder in denjenigen Zustand versetzen wollen, in welchem sie den, durch den höchsten Geldertrag für den Waldbesitzer werthvollsten Natural-Ertrag nachhaltig zu gewähren vermögen.

§. 108. Wenn ein bestimmtes Werthverhältniß zwischen Brenn- und Nutzholz nicht besteht, so haben wir doch gesehen: daß die verschiedenen Brennhölzer, nach Verschiedenheit ihres Brennwerthes und der Unkosten ihrer Zugutmachung ꝛc. in ein Rangverhältniß zu einander gebracht werden können. Eben so verhalten sich auch die Nutzhölzer mit Rücksicht auf die verschiedenen Zwecke ihrer Verwendung.

Zur Verwendung eines Baumes als Bauholz, muß derselbe gewisse Eigenschaften in Größe, Form und Beschaffenheit des Holzes, gewisse technische Eigenschaften besitzen, deren nähere Darlegung in die Lehre von der Forstbenutzung gehört. Die, dem Bedürfniß entsprechende G r ö ß e, fordert ein höheres Umtriebsalter, über welches gut construirte Erfahrungstafeln den nöthigen Nachweis geben. Die F o r m ist Eigenschaft der Holzart und der Erziehungsweise, über welche die Forstbotanik uns Aufschluß giebt. Unter den verschiedenen, technischen Eigenschaften ist es hauptsächlich die einer längeren D a u e r: für Schwellhölzer, Dohnen, Ständer, Gruben- und Wasserbauholz; es ist die Eigenschaft geringer S c h w e r e: für Sparren und Balken in die Bedachung und in die oberen Stockwerke der Gebäude; es ist die Eigenschaft der E l a s t i c i t ä t und T r a g k r a f t: für Balken und Ueberbrückungen, die den höheren Werth der Holzarten als Bauholz begründen. Im Allgemeinen sind es die verschiedenen Nadelhölzer und die Eiche, welche dieser Art der Verwendung vorzugsweise anheimfallen. Die Pappel findet, ihrer geringen Schwere wegen, hier und da Verwendung im Dachstuhle der Gebäude, die Rothbuche und Erle wird, in beschränkten Mengen, bei Wasserbauten verwendet.

Die B a u h o l z q u o t e bildet in den allermeisten Oertlichkeiten den größten Theil des gesammten Nutzholzabsatzes und bei der bedeu-

tenden Preissteigerung des Naturalertrages durch vollständige Befriedigung des Nutzholzbedarfs, wird es stets gerathen sein, beim Entwurf des Richtzustandes der Bewaldung diesen Theil der Nutzholzquote vorzugsweise ins Auge zu fassen und zu begünstigen.

Auf die Erziehung von Schiffbauhölzern, vorzugsweise der Eiche für den Rumpf, der Kiefer und Lärche für Bemastung; in geringer Menge: der Rothbuche für Kielholz, ist nur da besondere Rücksicht zu nehmen, wo die Nähe schiffbarer Flüsse den Transport in weitere Ferne begünstigt, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die hohen Preise dieser Hölzer auch einen größeren Transportkostenaufwand gestatten.

Unter den Geräthehölzern ist besonders das Schnittnutzholz zu beachten, durch die größere Menge, in welcher es zur Verwendung kommt und durch das hohe Ausbringen, bei einem umsichtig geleiteten Sägemühlenbetrieb. Die Nadelhölzer stehen, in Bezug auf die Quantität der Anforderungen, den Laubhölzern in dieser Hinsicht weit voran.

Spaltnutzhölzer für den auswärtigen Handel (Stabholz), fast nur aus dem höheren Umtriebe des Eichenhochwaldes zu beziehen, fordern, wie das Schiffbauholz, eine dem Wasser- oder Eisenbahn-Transport günstige Lage. Außer dieser, ist der Nutzholzhändler so wählerisch (da nur das ausgesuchteste Material die Transportkosten trägt), daß ein bedeutender Vortheil mit der Ausnutzung selten verbunden ist. Die Anforderungen von Spaltnutzhölzern für den inländischen Verbrauch sind nur in der Nähe von Kalk- oder Gyps-Brennereien und von größeren Salzwerken so erheblich und gesichert, daß sie besondere Berücksichtigung bei Wirthschaftseinrichtungen verdienen.

Außerdem wird man, bei Construction des Richtzustandes eines Waldes, alle die, der Oertlichkeit eigenthümlichen Nutzholzbedürfnisse, wie sie durch besondere Erwerbszweige der Bevölkerung ins Leben gerufen werden, so weit berücksichtigen müssen, als ihre dauernde und ausreichende Befriedigung zur Erhaltung und Förderung des Wohlstandes der Gewerbtreibenden nothwendig ist, nicht allein aus philanthropischen Rücksichten, sondern im Interesse des Waldbesitzers selbst, da der Ertrag des Waldvermögens wesentlich an den Wohlstand und an die Zahlungsfähigkeit der Consumenten gebunden ist.

In der Regel wird dies aber auch den Ertrag der Wälder unmittelbar steigern, durch Vergrößerung der Nutzholzquote.

Selten wird es nothwendig sein, zu diesem Zwecke andere Holzarten als die herrschenden Nadelhölzer, die Eiche, Rothbuche, Birke und Erle in Beständen und zu nachhaltiger, jährlicher Abnutzung zu erziehen. In der Regel wird es ausreichen, Holzarten wie Ahorne, Eschen, Rüstern, Hainbuchen, Linden, Pappeln, vereinzelt, in zweckmäßiger Einsprengung in die Hauptbestände und in solchem Mengeverhältnisse zu letzteren anzubauen, als die Befriedigung des Nutzholzbedarfes aus solchen Holzarten es erheischt. Das ist unter allen Umständen zweckmäßig, indem dadurch zugleich auch die Gebrauchsfähigkeit der Production und daher deren Werth, die Nutzholzquote und durch diese das Geldeinkommen wesentlich erhöht werden kann. Auf das Bild des Richtzustandes haben solche Projecte aber nur einen untergeordneten Einfluß und kann deren Ausführung im Verlaufe der Wirthschaftsführung ohne Störung jenes Zielpunktes willkührlich beibehalten oder abgeändert werden.

3. Von Berücksichtigung der Nebennutzungen.

§. 109. Nebennutzungen aus dem Walde sind gegenwärtig, in den engeren Grenzen Deutschlands, nicht mehr von der Bedeutung, daß sie bei Construction des Richtzustandes, als ein Mittel der Erzielung des höchsten Gesammtertrages, wesentlich in Betracht kommen könnten. Die wichtigeren unter ihnen schmälern das Einkommen aus dem Holzzuwachse mehr, als sie selbst ertragen, und nur die nöthigen Rücksichten auf den Wohlstand und die Zahlungsfähigkeit der, dem Productionsort benachbarten Bevölkerung, zwingen den Wirthschafter häufig zur Beachtung und zu einer, sie begünstigenden Wirthschaftsführung, selbst mit bedeutender Verletzung des höchsten Natural-Einkommens. Wäre z. B. das, den Wald begrenzende Ackerland so unfruchtbar, daß es nothwendig eines Zuschusses von Waldstreu zur eigenen Dungproduction bedarf, um seinen Besitzer ernähren zu können, so wird der Waldbesitzer, ganz abgesehen von rechtlichen Verpflichtungen, die in solchen Fällen häufig bestehen, die Streuabgabe leisten und seine Wirthschaft danach einrichten müssen, wenn er selbst die Consumenten seiner Produc-

tion nicht zahlungsfähig machen und zum Holzdiebstahle zwingen will.

4. Von Berücksichtigung der Productionskosten.

§. 110. Unter Productionskosten im engeren Sinne versteht man die ganze Summe des jährlichen Baaraufwandes, welcher den jährlichen Brutto-Ertrag des Waldvermögens belastet. Letzterer besteht aus sämmtlichen Baar-Einnahmen für Holz sowohl, wie für Nebennutzungs-Gegenstände, aus Schadenersatz und Strafbetrag für entwendete oder beschädigte Waldproducte, so wie aus Naturalabgaben und Baargefällen pflichtiger Personen oder Grundstücke. Die Productionskosten (im engeren Sinne) hingegen umfassen:

1. Die Hauerlöhne, Transport- und Wegebau-Kosten;
2. die Culturkosten;
3. die Verwaltungs- und Beschützungskosten, einschließlich der Kosten für Herstellung und Erhaltung der Dienstwohnungen und Dienstländereien, des geometrischen und juristischen Beistandes;
4. die Grundsteuer;

Die Summen aller dieser jährlich zu leistenden Zahlungen, die, wenn sie periodisch wiederkehren, auf das einzelne Jahr zu repartiren sind, in Abzug gebracht von der jährlichen Brutto-Geldeinnahme, ergiebt den Netto-Geldertrag des Waldes, dessen Maximum den ertragreichsten Waldzustand bezeichnet, der daher auch bedingt ist vom geringeren oder größeren Aufwande an Productionskosten, den verschiedene Waldzustände mit sich führen.

§. 111. Die Hauer- und Fuhrlöhne. Bereits im §. 106 haben wir gesehen, daß unter gewissen Voraussetzungen der Cubikfuß Buchen-Scheitholzwerth durch sie mit 6—16 Pfg. belastet werde, je nachdem der gleiche Brennwerth in einem kleineren oder größeren Raume enthalten ist. Bei einem hohen Netto-Holzpreise von 1 1/2 Sgr. pr. Cbfß. beträgt daher dieser Theil der Productionskosten 1/3—8/9 oder 33—90% vom Holzpreise. In dem Maaße, als ein größerer Theil der Production als Nutzholz zu höheren als Buchenscheitholz-Preisen Absatz findet, mindert sich die Höhe der Belastung. Es ist einleuchtend, wie groß, schon hierdurch allein, die Vorzüge eines höheren Umtriebs und die,

einer Erziehung brennkräftiger oder als Bau- und Nutzholz gesuchter Holzarten sind.

§. 112. Die Wegebaukosten. Wenn man von dem Grundsatze ausgeht, nicht mehr Kosten auf den Wegebau zu verwenden, als durch Verringerung der Transportkosten vergütet werden, so compensiren sich diese beiden Ausgaben, und dürfen alsdann besondere Wegebaukosten als Productions-Aufwand nicht in Rechnung gestellt werden. Freilich wird auch hier nicht selten ein übergroßer Luxus getrieben. Das ist eine, nicht hinweg zu demonstrirende Eigenthümlichkeit der Administration, die nicht allein hier, sondern auch im Culturbetriebe, im Aufwande an Rückerlöhnen ꝛc. hervortritt. Grade die tüchtigsten Verwalter sind es, die in der Regel am wenigsten scharf berechnen: was es kostet und was es bringt, wenn es sich darum handelt, jenseit der Grenzen des Nothwendigen und Nützlichen, der, den Arbeiter empfehlenden Schönheit und Vollkommenheit seiner Leistungen Opfer zu bringen, die der Pächter oder Eigenthümer, mit Berücksichtigung seines Geldbeutels, auf das wirklich Rentirende beschränken würde.

§. 113. Die Culturkosten. Auf einer Wirthschaftsfläche von 120 Morgen ist, bei 120jährigem Umtriebe, die jährliche Hiebsfläche = 1 Morgen. Bei einem durchschnittlichen Culturkosten-Aufwande von 2½ Thlr. pr. Morgen ist jeder Morgen der Waldfläche mit $\frac{2,5}{120} = 7,5$ Pfg. belastet; bei einem Durchschnittsertrage von 40 Cbfß. Buchen-Scheitholzwerth, ist jeder Cubikfuß Ertrag mit $\frac{7,5}{40} =$ 0,19 Pfg. Culturkosten belastet. Diese Belastung vergrößert sich bei 100, 80, 60jährigem Umtriebe im Verhältniß der größeren Hiebsfläche auf das 1,2—1,5—2fache des obigen Betrages, also auf 0,23 — 0,29 — 0,38 Pfg. pr. Cbfß.

Nimmt man, als Durchschnittssatz, $1/6$ der durch Selbstbesamung verjüngten Flächen als culturbedürftig an, so ermäßigt sich die Belastung auf 0,03 — 0,04 — 0,05 — 0,06 Pfg. pr. Cbfß. für die üblichen Umtriebszeiträume.

Die Dauer der Mutterstöcke des Niederwaldes auf 100 Jahre angenommen, ist das Culturbedürfniß einer Wirthschaftsfläche von

120 Morgen = 1,2 Morgen à 2,5 Thlr. = 3 Thlr. oder 9 Pfg. pr. Morgen. Bei einer jährlichen Production von 24 Cbfß. Buchen-Scheitholzwerth ist dann jeder Cubikfuß Niederwaldertrag mit 0,38 Pfg. Culturkosten belastet.

Der Cubikfuß Buchenscheitholzwerth zu 18 Pfg. angenommen, berechnet sich die Belastung im Niederwalde auf 2%, im Hochwalde bei Verjüngung durch Anbau auf 1—2%, im Hochwalde bei Selbstverjüngung auf 1/6—1/3 % vom Geldeinkommen, eine Belastung, die in dem Verhältnisse noch geringer wird, als der Nutzholz-Absatz ein größerer ist.

Diese Belastungsziffern sind nun allerdings sehr gering, im Vergleich mit dem Culturaufwande in den Staatsforsten, von dem allein wir Kenntniß besitzen. Er beträgt hier wohl nirgends unter 4% vom Geldertrage und steigt mitunter bis auf 10%, selbst in Fällen, wo die Culturen hinter dem Hiebe liegen.

§. 114. Verwaltungskosten. Die Natur des Waldeigenthums, die Nothwendigkeit einer Unterordnung der finanziellen Interessen unter den Grundsatz höchster Pflege des Naturfonds, die Abhängigkeit des nachhaltigen Ertrages vom Vorhandensein eines großen, nutzbaren Vorrathes und die Unsicherheit der Erhaltung des Letzteren in den Händen eines Pächters, fordern den Weg der Verwaltung überall, wo der Eigenthümer nicht selbst dies verrichten kann, wegen Mangel an Zeit oder der hierzu nöthigen Kenntnisse. Die hieraus erwachsenden, den Ertrag belastenden Ausgaben sind weit größer als in der Landwirthschaft, da der Wald nur einen geringen Theil der Lebensbedürfnisse des nöthigen Verwaltungs- und Schutz-Personals unmittelbar erzeugt und die Thätigkeit desselben zu sehr in Anspruch nimmt, als daß es vortheilhaft sein könnte, durch Zutheilung größerer Dienstländereien die, für ein sorgenfreies Leben nöthigen Baargehalte auf einen geringen Betrag zu beschränken. Bei den Ansprüchen, denen ein tüchtiger Revierverwalter in Bezug auf wissenschaftliche Bildung heute genügen muß, deren Erwerb und Fortdauer untrennbar verbunden ist mit einem, seiner Stellung in der Gesellschaft entsprechenden, größeren Aufwande, kann derselbe unter einem Einkommen von 1000 Thlr. jährlich nicht bestehen, von denen 200—300 Thaler in Dienstwohnung, Feuerungsholz und in dem Ertrage

eines, auf das Nöthigste beschränkten Besitzes von Dienstländereien zu geben sind. Rechnet man dazu auf je 5000 Morgen einen Schutzbeamten mit 200 Thlr. Gehalt, so lasten auf einem Reviere von 10000 Morgen 1400 Thlr. Verwaltungskosten, die sich auf 1600 Thlr. jährlich erhöhen durch die nöthige Trennung der Natural-Verwaltung und der Gelderhebung. Dazu noch ppr. 200 Thlr. für außerordentliche Verwaltungskosten: Unterhaltung der Dienstwohnungen, Zinsen vom Anlage-Capitale derselben, juristischer und geometrischer Beistand, Gratificationen ꝛc. ergiebt eine Belastung von 1800 Thlr. auf 10000 Morgen oder 5,4 Sgr. pr. Mrg. oder von 1,6 Pfg. pr. Cbfß. Rothbuchen-Scheitholzwerth, wenn der Ertrag pr. Mrg. = 40 solcher Scheitholzwerthe ist. Der Preis des Cubikfußes Rothbuchen-Scheitholz = 1½ Sgr. angenommen, berechnen sich die Verwaltungskosten auf $\frac{1,6}{18}$ = 0,09 = 9% vom Preise eines Cubikfußes. Unter denselben Annahmen trägt die Production des Niederwaldes (beispielsweise = 24 Cbfß. Buchenscheitholzwerth) 2,7 Pfg. pr. Cbfß. oder $\frac{2,7}{18}$ = 15% Verwaltungskosten.

Sind die Verwaltungsbezirke kleiner als 10000 Morgen, so erhöht sich das Verhältniß der Verwaltungskosten zum Ertrage, da bei geringerem Ertrage der Hauptbestandtheil der Verwaltungskosten, die Besoldung des Verwalters dieselbe bleibt. Bei denselben Ertragssätzen würden in einem Reviere von 5000 Morgen Flächengröße 1500 Thlr. Verwaltungskosten = 15 %, in einem Reviere von 1000 Morgen Flächengröße würden 1000 Thlr. Verwaltungskosten = 50 % vom Ertrage hinwegnehmen.

In Staatswaldungen steigern sich die Verwaltungskosten durch die Nothwendigkeit eines inspicirenden und dirigirenden Beamten-Personals in Minimo auf 15% der Einnahmen. Tritt dazu geringe Durchschnittsgröße der Verwaltungs- und der Schutzbezirke und ein geringer Durchschnittsertrag der Wälder, in Folge mangelhafter Bestockung oder geringer Holzpreise, so kann die Last auf 30% vom Ertrage sich erhöhen.

§. 115. **Besteuerung.** Jede Grundsteuer trifft das Einkommen nur dessen, der zur Zeit der Steuer-Auflage Besitzer des

Grundstücks ist oder war. Durch die Besteuerung vermindert sich der Geldwerth des Grundstücks um den Betrag des Steuercapitals, und der Käufer eines solchen Grundstücks zahlt dem Verkäufer nicht mehr als den verminderten Werth. Der Käufer eines, bereits mit einer Grundsteuer belasteten Grundstücks zahlt die Steuer fortdauernd, nicht aus dem Einkommen eigenen Vermögens, sondern aus einem Vermögensantheile des Staates am besteuerten Grundstücke, der dem zuerst Besteuerten entzogen wurde. Jedes, seit der Steuerauflage durch Kauf oder Tausch in zweiter und fernerer Hand befindliche, in Grundbesitz angelegte Vermögen ist daher steuerfrei.

Abgaben solcher Art sind insofern unzweckmäßig, als sie, wie jede unvergütete Herabsetzung des Zinsfußes der Schuldverschreibungen, das Eigenthum höchst ungleich belasten, indem sie das Vermögen nur desjenigen treffen, der, zur Zeit der Steuerauflage, oder zur Zeit der unvergüteten Herabsetzung des Zinsfußes der Schuldverschreibungen, zufällig und unglücklicherweise, im Besitz der Schuldverschreibung oder des Grundstücks sich befindet; indem, im Verlaufe der Zeit, durch Kauf oder Tausch, ein Theil des Grundbesitzes steuerfrei wird, während der in erster Hand verbleibende Grundbesitz besteuert bleibt.

Demohnerachtet ist diese Art der Besteuerung stets eine sehr beliebte gewesen, da es unmöglich ist, das Steuerobject zu verheimlichen und der Schätzung zu entziehen.

Die Anwendung dieser Besteuerungsart auf das Waldvermögen ist da eine wenig ergiebige, wo der größte Theil desselben sich in den Händen des Staates befindet. Für diesen Theil der Wälder ist die Steuererhebung nur Formsache, Zahlung aus einer Tasche in die andere derselben Person. Für den Waldbesitz in fester Hand (Communal-, Fideicommiß-, Majorats-, Stifts-, Lehns-Wälder) ist die Grundsteuer eine fortdauernde Einkommensteuer. In Bezug auf ihn könnte man gegen die Besteuerung den Einwurf geltend machen: daß diese Waldungen, durch das Gebot nachhaltiger Bewirthschaftung, indirect bereits sehr hoch besteuert seien, insofern der Geldertrag aus dem nachhaltigen Natural-Einkommen, in sehr vielen Fällen, den möglichen Geldertrag aus dem Umsatz des Waldvermögens in ein Geldcapital, noch nicht zur Hälfte erreicht; insofern diese, durch po-

lizeiliche Verordnung erzwungene Mindereinnahme des Waldbesitzers, immerhin als ein, dem Gemeinwohle gebrachtes Opfer betrachtet werden muß, das eine zweite, directe Besteuerung als eine Unbilligkeit erscheinen lasse, wenn Dem nicht der Einwand entgegenstände: daß die Verzichtleistung auf den höchsten Geldertrag bei dieser Art des Waldvermögens nicht allein aus polizeilichen Geboten, sondern wesentlich aus privatrechtlichen Verpflichtungen entspränge, daher als ein dem Gemeinwohle gebrachtes Opfer nicht betrachtet werden dürfe.

Dieser Einwand findet keine Anwendung auf den, ungefähr ⅓ der Gesammtbewaldung Deutschlands bildenden Privat-Waldbesitz. Aus dem Umstande: daß die meisten Privatwälder Bestandtheile von Landgütern sind; daß die meisten derselben seit dem Erlaß der polizeilichen Beschränkung, mit dem Landgute ein- oder mehreremale, durch Kauf- oder Tausch, den Besitzer gewechselt haben; daß, bei diesem Wechsel, der Wald vom gegenwärtigen Besitzer nur nach dem beschränkten Natural-Ertragswerthe erkauft worden ist, läßt sich zwar die Ansicht herleiten: daß die Verzichtleistung des gegenwärtigen Waldbesitzers auf den höchsten Geldertrag als ein, dem Gemeinwohle gebrachtes Opfer nicht zu betrachten sei, daher auch Ansprüche auf Steuerfreiheit nicht begründen könne, allein diese Ansicht entbehrt einer streng rechtlichen Grundlage. Wenn beim Verkaufe eines Besitzthums ein, zur Zeit des Verkaufs werthloser Theil desselben (Robinsons Goldklumpen oder der, durch die polizeiliche Beschränkung ertraglos gewordene Theil des Waldvermögens) in das Eigenthum einer anderen Person übergeht, so kann der Umstand: daß jener werthlose Theil des Eigenthums nicht erkauft, sondern unentgeldlich übernommen wurde, einen Rechtsverlust nicht begründen. Wird für die erste, in der freien Benutzung des Waldeigenthums beschränkte Person, die Verzichtleistung auf den höchsten Geldertrag als ein, durch Steuerfreiheit theilweise zu vergütendes, dem Gemeinwohle gebrachtes Opfer betrachtet, so muß dieser Rechtsanspruch auch jedem späteren Waldbesitzer zugestanden werden, gleichviel ob er ihn erkauft hat oder als Zugabe zum Geschenk erhielt.

Betrachtungen dieser Art und der Umstand, daß die directe Besteuerung der Wälder, an deren bester Pflege dem Staate so viel

gelegen sein muß, auch politisch nachtheilig sei, indem sie den, in finanziellen Verhältnissen begründeten Hang des Privatmannes zur Devastation seiner Wälder noch erhöht, mögen die Ursache sein, weshalb die Wälder nicht in allen Ländern mit Steuern belastet sind, und daß da, wo dies der Fall ist, die Steuerquote nur gering angesetzt wurde.

Der Cubikfuß Buchen-Scheitholzwerth zu 1 1/2 Sgr. angenommen, berechnet sich die Belastung desselben auf 0,36 Pfg., bei einer Steuer zum Betrage von 2 % des Naturaleinkommens. Multiplication der Seite 228 aufgeführten Werthziffern oder der, Seite 239 verzeichneten, aus den durchschnittlichen Marktpreisen der Sortiments- und der Brennwerth-Verschiedenheiten berechneten Buchenscheitholzwerthe, mit der Steuerlast pr. Cbfß., ergiebt die Verhältnißzahlen der Belastung verschiedener Betriebsart, Umtriebszeit und Holzart durch die Besteuerung.

§. 116. Nach Vorstehendem berechnet sich die Belastung durch Productionskosten pr. Cbfß. Buchenscheitholzwerth

a. Für Hochwald.

Hauer- und Fuhrlöhne	33—33 %	=	6 — 6	Pfg.
Culturkosten	1/6— 2 %	=	0,03— 0,38	„
Verwaltungskosten	9—15 %	=	1,60— 2,70	„
Besteuerung	2— 2 %	=	0,36— 0,36	„
Summa	44—52 %	=	8 — 9,44	Pfg.

b. Für Niederwald.

Hauer- und Fuhrlöhne	60— 90 %	=	10,80—16	Pfg.
Culturkosten	2— 2 %	=	0,38— 0,38	„
Verwaltungskosten	15— 25 %	=	2,70— 4,50	„
Besteuerung	2— 2 %	=	0,36— 0,36	„
Summa	79—119 %	=	14,24—21,24	Pfg.

Man ersieht aus diesen, allerdings sehr willkührlich construirten Beispielen doch so viel, daß die bezeichneten Productionskosten (einschließlich eines Transports von 1 Meile Entfernung), im Hochwalde ungefähr die Hälfte eines durchschnittlichen Holzpreises von 1 1/2 Sgr. pr. Cbfß. absorbiren, und daß es Waldzustände giebt, deren ganzer Ertrag nicht ausreichen würde zur Deckung dieser Kosten, die

daher nur bestehen können, unter bedeutend vermindertem Kostenaufwande, theils dadurch, daß Verwaltung und Schutz vom Waldbesitzer selbst, oder durch, vom Staate besoldete Forstbeamte, gegen geringe Besoldungsbeiträge ausgeübt werden, theils durch Verwendung eigener, nicht zum vollen Werthe berechneter Arbeitskraft, auf die Hauer-, Fuhr- und Cultur-Löhne.

Wie man aus dem Vorhergehenden sieht, sind es hauptsächlich die höheren Fuhrlöhne, welche die Production des Niederwaldes, des niederen Umtriebes, und solcher Holzarten übermäßig belasten, deren Brennkraft und Nutzholzquote eine geringe ist. Je weiter die Consumtionsorte vom Walde entfernt liegen, um so höher steigt diese Last, die, wenn sie der Waldbesitzer auch nicht unmittelbar trägt, ihn doch mittelbar trifft, durch den Einfluß, welchen die größeren Transportkosten auf den Waldpreis des Holzes ausüben. Je größer die durchschnittliche Entfernung der Consumtionsorte vom Walde ist, um so nothwendiger wird die Erziehung des größten Producten-Werthes im möglichst beschränkten Raume. Außer diesem ist es eine größere Ausdehnung der Verwaltungsbezirke, es ist eine, die Höhe des möglichen Absatzes erreichende Bau- und Nutzholz-Erzeugung durch den Anbau solcher Holzarten, die den größten Bau- und Nutzholz-Ertrag liefern, es ist der höhere Umtrieb, denen der geringste Productions-Kostenaufwand zur Seite steht.

§. 117. Zu den Productionskosten im weiteren Sinne gehören, außer dem Vorgenannten, noch diejenigen Verluste am jährlichen Geldertrage, welche aus Opfern entspringen, die der Waldbesitzer nicht dem eigenen Interesse, sondern dem der Consumenten bringt, für die er daher eine Entschädigung zu fordern berechtigt ist.

Einerseits der Grad polizeilicher Beschränkung freier Benutzung des Waldeigenthums, andererseits die Ansprüche der Consumenten auf Befriedigung ihrer Bedürfnisse durch eine Production, die dem Producenten größere Lasten auferlegt als er zu tragen rechtlich oder polizeilich verpflichtet ist, bestimmen die Größe dieses Theils der Productions-Kosten, und durch sie den Grad der Preiserhöhung des, mit den erhöhten Kosten belasteten Products.

Angenommen, es besitze ein Waldeigener die Befugniß eines Rückschrittes aus dem 120jährigen in den 80jährigen Umtrieb seines

Waldes, so würde er berechtigt sein, durch entsprechende Preiserhöhung der Producte des 120jährigen Umtriebs, eine Entschädigung vom Consumenten zu beziehen, wenn er zu Gunsten desselben auf die, aus einer Betriebsveränderung dieser Art ihm erwachsenden Vortheile Verzicht leistet. Ebenso wird er eine Entschädigung in höheren Holzpreisen verlangen können, wenn er sich zu Gunsten der Consumenten denjenigen Verlusten unterzieht, die der Uebergang aus einer bestehenden niederen, in eine höhere Umtriebszeit mit sich führt.

Besitzt Jemand einen Niederwald von 120 Morgen Flächengröße im 30jährigen Umtriebe, so ist die normale Größe des Vorrathes, bei 25 Cbfß. Durchschnittszuwachs, annähernd $25 \cdot 30 \cdot \frac{120}{2} = 45000$ Cbfß. Entschließt sich der Besitzer, zu Gunsten der Consumenten, zum Uebergange in den 100jährigen Hochwald-Umtrieb mit 40 Cbfß. Durchschnittszuwachs, so gewinnt er selbst dadurch einen Mehrertrag von 15 Cbfß. Durchschnittszuwachs, diese aber erst in einer fern liegenden Zeit, und der Jetztwerth dieses Mehrertrages entschädigt ihn nicht für die Opfer, die er dem Consumenten schon gegenwärtig bringen muß, durch Verzichtleistung auf Benutzung einer Zuwachsgröße, die unbenutzt bleiben muß, um den geringen Vorrath des Niederwaldes auf den großen Vorrath des Hochwaldes zu erhöhen, der, bei 40 Cbfß. Durchschnittszuwachs, $40 \cdot 100 \cdot \frac{120}{2} = 240000$ Cbfß. für dieselbe Waldfläche ist. Während eines, beispielsweise 70jährigen Umwandlungszeitraums, müßten $240000 - 45000 = 195000$ Cbfß. aus Zuwachs aufgespeichert, es müßten jährlich daher 2785 Cbfß. Zuwachs erspart werden. Anstatt der bisherigen $25 \cdot 30 \cdot 4 = 3000$ Cbfß. jährlicher Niederwaldnutzung dürften hinfort nur 215 Cbfß. benutzt werden.

Angenommen, die bisherige Niederwaldproduction wäre, nach Abzug aller Productionskosten, bisher für 1/2 Sgr. pr. Cbfß. abgesetzt worden, so wäre der jährliche Einnahmeverlust $\frac{2785}{60} = 46$ Thaler. Der Jetztwerth einer jährlichen Rente von 46 Thlr., die 70 Jahre hindurch eingeht und dann aufhört, ist, bei 4% Zinseszins = 1071 Thlr. Dieser Jetztwerth der Mindereinnahme erreicht in 70 Jah-

ren mit 4% Zinseszins eine Capitalgröße von 16065 Thlr., deren jährlicher Zinsertrag = 642 Thlr., außer den 50 Thlr. bisherigen Niederwaldertrages, zusammen 692 Thlr., durch die künftige Hochwaldproduction von 4000 Cbfß. gedeckt werden müßten. Es müßte der Netto-Durchschnittspreis pr. Cbfß. aus der Hochwaldproduction $\frac{692}{4000}$ = 0,173 Thlr. = 5,2 Sgr. sein, wenn der Waldbesitzer bei der Umwandlung keinen Schaden leiden soll — abgesehen von der, schon vor erreichter Umwandlung eintretenden Ertragssteigerung.

Ebenso wird der Waldbesitzer, der seinen Wald im 120jährigen Umtriebe bewirthschaftet, wenn es ihm erlaubt ist, auf den 100 oder 80jährigen Umtrieb hinabzugehen, eine Vergütung für die daraus ihm erwachsenden Vortheile verlangen können, wenn er, im Interesse des Consumenten, auf diese Vortheile Verzicht leistet. In diesem Falle ist dann der Mindererertrag der kürzeren Umtriebszeit von den Vortheilen der Umtriebsverkürzung in Abzug zu bringen.

Eine, dem entsprechende Erhöhung der Taxpreise über den Werthpreis würden die Waldbesitzer nur da realisiren können, wo ihnen das Monopol gehört. Die Concurrenz mannigfaltiger Brennholz-Surrogate beschränkt dieselbe in den meisten Fällen auf den Nutzhandel und dies ist die Ursache scheinbar monströser Verschiedenheit in den Taxpreisen, oft durchaus gleichwerthiger Producte (Vgl. S. 237).

§. 118. Zu den Productionskosten im weitesten Sinne gehören die jährlichen Zinsen vom absoluten Geldwerthe des Waldvermögens, die Zinsen desjenigen Geldcapitals, das der Waldbesitzer, bei ganz willkührlicher Behandlung seines Waldes aus diesem herzustellen vermag, sei es durch fortgesetzte Holzwirthschaft, oder durch Umwandlung des Bodens in Acker oder Weideland, des Holzvorrathes in ein Geldcapital.

Von Productionskosten dieser Art kann überhaupt nur da die Rede sein, wo das Dispositionsrecht des Waldeigenthümers weder rechtlich noch polizeilich beschränkt ist. Innerhalb der Grenzen Deutschlands ist solches aber, mit seltenen Ausnahmen, nur da der Fall, wo ein bedeutender Ueberfluß an Holz und geringe Bodengüte den Waldbesitzer von der Devastation seines Eigenthums zurückhält, wo Standorts- und Consumtions-Verhältnisse eine andere Verwendung

des Waldvermögens eben so beschränken, als dies durch rechtliche und polizeiliche Gebote geschieht. In solchen Fällen ist der Geldwerth des unbeschränkten Waldeigenthums, daher auch der daraus entspringende Productionsaufwand, wie Robinsons Goldklumpen, eine, für die Praxis bedeutungslose Größe.

Wo unter günstigen Absatzverhältnissen ein Umsatz des Waldvermögens in ein Geldcapital dem Waldbesitzer frei steht, wo der Waldbesitzer, wie in dem, Seite 80 angeführten Beispiele, eine Natural-Rente von beispielsweise 250 Thlr. in eine Geldrente von 900 Thlr. umwandeln könnte, wo er auf diesen Gewinn im Interesse der Consumenten Verzicht leistet, da würde man allerdings die Mindereinnahme von 650 Thlr. dem Productionsaufwande hinzurechnen müssen und der Waldbesitzer würde berechtigt sein, vom Consumenten eine Vergütung für diese Verluste durch Erhöhung des Taxpreises über den Werthpreis zu beziehen. Dies würde aber eine Höhe der Holzpreise ergeben, die der Producent wohl fordern kann, die aber der Consument nicht zahlen wird und nicht zu zahlen braucht, in Folge der Concurrenz anderer Waldflächen; was dann zur Folge hat: daß der Waldbesitzer sich entweder mit dem geringeren Geldwerthe der Natural-Einnahme begnügen oder zum Umsatz seines Waldes in ein Geldcapital schreiten muß.

5. Von Berücksichtigung der gegenwärtigen Bestandesverhältnisse.

§. 119. Es gehört zur Aufgabe des Forstwirthes, den ertragreichsten Waldzustand herzustellen, nicht allein in der kürzesten Zeit, sondern auch mit den geringsten Opfern an Baarkosten und Zuwachs. Die letzten Theile dieser Aufgabe zwingen nicht selten zu einer Berücksichtigung der gegenwärtig vorliegenden Bestockungsverhältnisse auch bei der Construction des Richtzustandes, in so weit eine, an sich zweckmäßige Gestaltung desselben, mit Kosten und Verlusten verbunden sein würde, deren Gesammtbetrag durch die, mit Eintritt des Richtzustandes eintretende Ertragssteigerung nicht gedeckt wird.

Nicht zu verwechseln ist dies mit denjenigen Kosten und Verlusten, welche die Herstellung eines, als zweckmäßig erkannten

Nichtzustandes im Gefolge haben kann, deren Jetztwerth sich verringern läßt, durch Vertheilung auf einen längeren Zeitraum, d. h. durch Erweiterung des Einrichtungs- oder Umwandlungs-Zeitraums, nöthigen Falles selbst über die Grenzen des Umtriebs hinaus (§. 123).

Es ist dies ein Gegenstand, auf den ich hier nur hindeuten kann, dessen weiterer Verfolg zu sehr mit der Waldwerthberechnung verbunden ist, als daß er, außerhalb derselben, von Nutzen sein könnte.

6. Von Berücksichtigung besonderer Interessen des Waldbesitzers.

§. 120. Wenn ich, Seite 82, die höchste Pflege des Naturfonds, die Erzielung des höchsten, nachhaltigen Naturalertrages der Wälder als Aufgabe des Forstwirths bezeichnete, so geschah dies doch mit Vorbehalt einer Berücksichtigung, auch der übrigen finanziellen Interessen, *so weit diese mit der Herstellung und Erhaltung des ertragreichsten Waldzustandes vereinbar sind.*

Mit wenigen Ausnahmen besitzt der jährliche Natural-Ertrag der Wälder einen um so größeren Gebrauchswerth, er gewährt dem zu Folge ein um so höheres Geldeinkommen, je höher der Umtrieb, je größer die Vorrathmasse ist, an welcher die jährliche Bodenproduction hinzuwächst. Der Besitzer eines Waldes in hohem Umtriebe, ist reicher als der Besitzer eines Waldes in niederem Umtriebe, nicht allein in Bezug auf Capitalvermögen, sondern auch in Bezug auf die Größe des jährlichen Einkommens. Mit höherer Umtriebszeit steigen aber Vorrath und Zuwachs nicht in gleichem Verhältnisse; im Gegensatze zu dem, für jede Capitalgröße constanten Verhältnisse zwischen Geldcapital und Geldzinsen, erhält das *Holzcapital*, dessen Zuwachs bei 2jährigem Umtriebe 200% vom Holzvorrathe beträgt, schon mit 60jährigem Umtriebe ein so bedeutendes Uebergewicht, daß der Zuwachs *zu ihm* in ein ungünstigeres Verhältniß sich stellt, wie der Zinsertrag zu einem, dem Holzvorrathe äquivalenten Geldcapitale (Seite 208).

Der Vorrath eines ganzen Waldes verhält sich zu dessen jährlichem Zuwachse eben so, wie die Holzmasse eines einzelnen Baumes sich zum Zuwachse desselben verhält. An der 100jährigen Eiche von 100 Cbfß. Holzmasse ist ein Zuwachs von 1 Cbfß. nicht allein

größer, sondern auch werthvoller als der Zuwachs von ¼ Cbfß. an der 60jährigen, 8 Cbfß. großen Eiche. Demohnerachtet beträgt er dort nur 1%, hier 3%. Der Umsatz der 100jährigen Eiche in ein Geldcapital, das sich mit 5% verzinst, gewährt dem Waldbesitzer eine Ertragserhöhung von 4%, während der Verkauf des 60jährigen Baumes seinen Ertrag nur um 2% erhöht. Beträgt der Zuwachs am 40jährigen Baume 6%, so hat dessen Verkauf eine Ertragserhöhung nicht mehr zur Folge, abgesehen davon, daß der, durch die Abnutzung des 40jährigen Baumes erledigte Standraum desselben, zu anderweitiger Production benutzbar ist.

Daraus entspringen alle die pecuniären Vortheile, welche der Umsatz aufgespeicherter Holzvorräthe in höher rentirende Geldcapitale mit sich führt, denen der Forstwirth so weit entsagen soll, als sie mit der nachhaltigen Erhebung des werthvollsten Naturalertrages nicht vereinbar sind. (Seite 80.)

Wäre, für gleiche Rechts-, Standorts- und Consumtions-Verhältnisse, der, ihnen entsprechende Waldzustand stets ein und derselbe, dann gäbe es, innerhalb der Grenzen pfleglicher Forstwirthschaft, für den Waldbesitzer keine weiteren Interessen, als die, der Erzielung des höchsten Geldeinkommens aus dem nachhaltigen, höchsten Naturalertrage. Allein obige Voraussetzung unterliegt wesentlichen Beschränkungen. Der ertragreichste Waldzustand ist das Product einer Mehrzahl verschiedenartiger Factoren, unter denen Massenertrag, Productenwerth und Productionskosten die einflußreichsten sind. Wie nun 6 . 4 . 2 und 8 . 3 . 2 dasselbe Product ergeben, so kann auch der ertragreichste Waldzustand ein verschiedener sein, es kann der höhere Massenertrag den geringeren Productenwerth, es kann entgegengesetzt der höhere Productenwerth den geringeren Massenertrag ersetzen.

Wo nun verschiedene Waldzustände in ihren Naturalertrags-Werthgrößen sich gleich günstig erweisen, da treten, bei der engeren Wahl unter ihnen, die anderweitigen finanziellen Vortheile des Waldbesitzers in volle Geltung. Es fordern dieselben im Wesentlichen den Umsatz größerer Vorrathmassen des höheren Umtriebs in Geldcapital und den Anbau solcher Holzarten, denen in der Jugend, also an einem kleinen Vorrathe, ein großer Zuwachs eigenthümlich ist.

Die Verringerung des Vorrathes Behufs Umsatz desselben in ein höher rentirendes Geldcapital geschieht:

1. Durch Herabsetzung der normalen Vorrathgröße selbst, in Folge einer Umwandlung solcher Betriebsarten, die einen großen Vorrath erheischen, in Betriebsarten mit geringem Vorrathe; durch Umwandlung des Hochwaldes in Mittelwald, des Mittelwaldes in Niederwald. So weit durch Nieder- oder Mittelwald eine, für die vorliegenden Bedürfnisse eben so werthvolle Production als durch Hochwald erzielt werden kann, hat der Waldbesitzer vollen Anspruch auf den Genuß derjenigen Vortheile, die ihm aus der Umwandlung eines bestehenden Hochwaldes in Mittel- oder Niederwald erwachsen. Er ist berechtigt, sich denjenigen Opfern zu entziehen, die eine Umwandlung in entgegengesetzter Richtung mit sich führt.

2. Durch Herabsetzung des Umtriebs. Diese kann eine allgemeine sein, wenn sie sich auf Abtriebs- und Durchforstungs-Vorrath des höheren Umtriebs erstreckt; sie ist eine partielle, wenn sie auf Vorgriffe in den Durchforstungs-Vorrath sich beschränkt, durch außergewöhnlich stark geführte Durchforstungen.

Die Raschwüchsigkeit der jungen Bestände wird erhöht:

1. Durch Umwandlung des Samenwaldes in den Ausschlagwald.
2. Durch Anbau solcher Holzarten, die in der Jugend sich rasch entwickeln.

Dieselben Interessen, welche den Umsatz der Vorräthe in Geldcapitale erheischen, verbieten die Ansammlung der großen Vorrathmassen höherer Umtriebszeit.

Im Verfolg und in der Realisation der hierin liegenden, finanziellen Vortheile findet jedoch ein Unterschied statt, zwischen den Producenten für eigene Consumtion und den Producenten für fremde Consumtion.

Der Producent für eigene Consumtion ist in der Regel zugleich Landwirth, seltener Bergwerk- und Hütten-Besitzer. Besonders im ersten der genannten Fälle befindet sich der Waldbesitzer als Landwirth im Besitze von Arbeitskräften, die ihm zu Zeiten ungenutzt liegen, die er theilweise und nebenher auf die Zugutmachung der

Waldproducte verwendet, die er sich daher nicht so hoch berechnet als der Producent für fremde Consumtion, der jede Arbeitskraft aus der Tasche baar bezahlen muß. Dadurch wird der Productionskosten-Aufwand für Ersteren ein geringerer, er stellt sich in ein günstigeres Verhältniß zur Production des Nieder- oder Mittelwaldes, zur Production des niederen Umtriebes und solcher Holzarten, deren Werthgrößen in verhältnißmäßig großen Raumgrößen enthalten sind. Dies hat dann wiederum eine Steigerung der Vortheile zur Folge, welche in der Umwandlung des Hochwaldes in Mittel- oder Niederwald, überhaupt in Umtriebsverkürzung liegen.

Das Einkommen des Producenten für eigenen Bedarf ist nicht an den Wohlstand und die Zahlungsfähigkeit von Producten-Abnehmern gebunden; es sind ausschließlich persönliche Interessen, die ihn in der Bewirthschaftung seiner Wälder leiten; für ihn haben alle diejenigen Einnahmen einen erhöhten Werth, die er selbst noch zu genießen die Aussicht hat. Selbst die Sorge für seine Nachkommen bestimmt ihn nicht zur Hebung des Waldvermögens; wenn er diesen überhaupt Vermögen hinterläßt, ist es ihm und ihnen sehr gleichgültig, in welcher Substanz dies geschieht.

Es kann ferner der Producent für eigenen Bedarf die Production seinem Bedürfniß viel genauer anpassen, dieselbe daher auch höher und besser ausnutzen, als dies dem Producenten für fremden Bedarf möglich ist. Er wird mit dem Umtriebe nicht höher gehen als der genau meßbare Bedarf es fordert, er wird nicht Hochwaldwirthschaft treiben, wenn der geringe Bedarf an Bau- und Nutzholz im Oberstande des Mittelwaldes erzogen werden kann, er wird daher auch alle diejenigen Vortheile zu genießen streben, die aus einer Verringerung, für seine Zwecke übergroßer Vorrathmassen hervorgehen.

Die Vereinigung des Producenten und des Consumenten in einer Person erhöht den Werth und gestattet die Erhebung mannigfaltiger Nebennutzungen, die durch fremde Hand nicht ausgenutzt werden können, ohne Gefahr eintretender Beschädigungen des Waldes, die jeden Vortheil der Benutzung absorbiren würden. Auch dieser Umstand kann einen wesentlichen Einfluß auf das Bild des zweckmäßigsten Waldzustandes ausüben.

Eine Folge der, den Producenten für fremden Consum viel schwerer belastenden Productionskosten ist es, daß, innerhalb der Grenzen Deutschlands, mit wenigen Ausnahmen nur die Waldungen der Staaten und einiger größerer Standesherrschaften, die in dieser Hinsicht den Staatswaldungen gleichzustellen sind, ausschließlich auf Befriedigung fremden Bedarfs hinwirken. Außer den, in den Gegensätzen zum Voranstehenden begründeten Nutzungsverhältnissen dieser Art des Waldeigenthums, treten für dasselbe noch andere Bestimmungsgründe der Wirthschaftsführung und des Richtzustandes auf, die sämmtlich eine Verzichtleistung auf mannigfaltige, pecuniäre Vortheile erheischen, die der Privatmann mit Recht in Anspruch nehmen kann.

Jedes Gewerbe wird in der Hand des Privatmannes besser und einträglicher betrieben als in der des Staates. Wenn Letzterer dennoch als Gewerbtreibender auftritt, so muß die Zweckmäßigkeit dieses Thuns in anderen Absichten begründet sein, als in denen des Erwerbs. In der That besitzen die Staatswaldungen, als Erwerbsquelle, heute nur noch eine untergeordnete, finanzielle Bedeutung, seit, durch die gesteigerten Bedürfnisse des Staatshaushaltes, das Rein-Einkommen aus ihnen (der Brutto-Geldertrag nach Abzug eines, zwischen 40 und 50% schwankenden Verwaltungs- und Culturkosten-Aufwandes) zu einer verhältnißmäßig geringen Größe herabgesunken ist. Der Schwerpunkt ihrer Bedeutung liegt nicht hierin, sondern in der Sicherheit, die sie der Nation gewähren: daß die Befriedigung eines der wichtigsten Lebensbedürfnisse auch dem Armen und dem Minderbemittelten unentgeltlich oder zu verhältnißmäßig geringen Preisen gesichert ist, daß, durch die Concurrenz des Staates mit dem Privatmanne im Angebot von Waldproducten, die Preise derselben in einer, im Verhältniß zu den Productionskosten geringen Höhe erhalten werden; daß aus einem, an sich schlecht rentirenden Gewerbszweige, unentbehrliche Lebens- und Gewerbs-Bedürfnisse fortdauernd zu Markt gebracht werden, trotz der Opfer, die ihre Herstellung fordert, denen der Privatmann freiwillig sich nicht unterziehen wird; daß, trotz der schlechten Rentabilität des Waldvermögens, dem Lande dennoch die, seiner Fruchtbarkeit und dem höchsten Gesammtertrage nöthige Waldmenge erhalten bleibe. Dazu gesellt sich dann noch die Zweckmäßig-

keit eines, im Grundbesitze sicher angelegten Vermögens, zur Deckung außergewöhnlicher Bedürfnisse, zur Credit-Begründung und zur Verpfändung in Zeiten der Noth.

Tritt der Staat durch seinen Waldbesitz in die Reihe der Gewerbtreibenden, dann ist er nicht allein verpflichtet, dem, was er in Folge seiner Polizeigewalt vom Privatmanne fordert: der Unterordnung persönlicher Interessen unter die höchste Blüthe des Gewerbes, sich selbst zu unterziehen, sondern er muß dem Privatmanne hierin vorzuleuchten bestrebt sein, seine Waldungen zu Versuchs- und Muster-Anstalten auch in dieser Richtung ausbilden.

Das sind alles Beweggründe zu einer im höchsten Grade conservativen Forstwirthschaft des Staates, deren nähere Erörterung und Begründung der Staatsforstwirthschaftslehre angehört.

7. Von Berücksichtigung der Sicherheit des Ertrages.

§. 121. Auch die größere oder geringere Sicherheit, mit welcher in einer, der Wirthschaftseinrichtung vorliegenden Oertlichkeit, auf Erhaltung des Vollbestandes und damit auf diejenigen Ertragsgrößen gerechnet werden kann, die dem ungestörten Entwickelungsgange der Bestände entsprechen, ist von wesentlichem Einfluß auf das Bild des Richtzustandes der Wälder.

Die Größe zukünftigen Ertrages der Bestände läßt sich nur entnehmen, aus dem bekannten Ertrage ähnlicher, unter ähnlichen Verhältnissen erwachsener Bestände. Zusammenstellungen solcher bekannten Ertragsgrößen, nach Standort und Altersstufen geordnet, bilden die Erfahrungstafeln oder Wachsthums-Scalen der Bäume oder Bestände. Solche Erfahrungstafeln können sich aber stets nur auf Bestände normaler und ungestörter Entwickelung beziehen; die Störungen sind zu mannigfaltiger Art und zu verschiedenartigen Einflusses, als daß sie in irgend einer Erfahrungstafel Berücksichtigung finden könnten. Daher wird der wirkliche Ertrag der Bestände, in den meisten Fällen, ein anderer und zwar ein geringerer sein, als ihn die Erfahrungstafeln, selbst bei durchaus gleichwerthigen Standortsverhältnissen nachweisen. In welchem Grade dies muthmaßlich der Fall sein wird, in welchem Grade demgemäß die Ertragsgrößen der Erfahrungstafeln sich erfüllen werden, hängt ganz von Verhältnissen der Oertlichkeit

ab, und muß, nach diesen, bei Construction des Richtzustandes sowohl, wie bei Ertragsermittelungen bemessen werden. Insofern bei Wirthschaftseinrichtungen die Größe des künftigen Ertrages ein wesentlicher Entscheidungsgrund über die Zweckmäßigkeit des Richtzuzustandes ist, müssen auch hier alle diejenigen Verhältnisse sorgfältig gewürdigt werden, welche eine Veränderung der, unter normaler Entwickelung sich ergebenden Ertrags- und Werthverhältnisse der Erzeugung zur Folge haben, oder zur Folge haben können. Wenn uns die Erfahrungstafeln sagen: daß unter normalen Entwickelungsverhältnissen dem Hochwalde eine größere und werthvollere Erzeugung eigenthümlich sei, als dem Mittel- und Niederwalde, so kann sich dies entgegengesetzt verhalten z. B. in Wäldern, die dem Holzdiebstahle sehr ausgesetzt sind, in Folge der, im Niederwalde häufigeren Wiederkehr des Hiebes und der Möglichkeit, die durch Diebstahl entstandenen, productionslosen Flächen früher wiederum in Bestand zu bringen; oder in Folge einer Production, die überhaupt weniger dem Diebstahle ausgesetzt ist. Wenn uns die Erfahrungstafeln sagen, daß die Fichte einen höheren Ertrag verspreche als die Rothbuche, so kann, wenn Erstere in ihrer normalen Entwickelung häufigeren und einflußreicheren Verletzungen durch Feuer, Sturm, Insecten ꝛc. unterworfen ist, letztere dadurch einen wesentlichen Vorzug gewinnen. So steht auch die Wahl des Umtriebs, der Verjüngungs-, Cultur- und Durchforstungsweise unter dem Einflusse größerer oder geringerer Sicherheit des Erfolges, und dieser Einfluß ist im Forstwirthschaftsbetriebe um so wichtiger, als in ihm alle die, den Ertrag schmälernden Verluste und Unglücksfälle, weit folgenreicher und schwerer auszugleichen sind, als in irgend einem anderen Productions-Zweige.

B. Von der Darstellung des Richtzustandes auf der Richtkarte.

§. 122. Im Vorhergehenden habe ich die Materialien mitgetheilt, zur Beurtheilung desjenigen Waldzustandes, der, für die vorliegende Oertlichkeit, dem Zwecke der Forstwirthschaft am meisten entspricht, den wir den Richtzustand des Waldes genannt haben (S. 83).

Aus diesen Materialien und nach Erforschung der, der vorliegenden Oertlichkeit zuständigen Rechts-, Standorts- und Ertrags-

Verhältnisse, läßt sich nun der Richtzustand construiren. Es läßt sich feststellen:

1. Welche Wirthschaftssysteme, welche Holzarten, welcher Umtrieb, welche Verjüngungs- und Erziehungsweise den rechtlichen, polizeilichen und Standortsverhältnissen gemäß, in der vorliegenden Oertlichkeit überhaupt zur Anwendung kommen können.

2. Innerhalb der Grenzen des Erlaubten und durch den Standort Bedingten: welche Wirthschaftssysteme, Holzarten rc. den höchsten Ertrag zu gewähren vermögen, mit Rücksicht auf Production und Consumtion, auf Gegenwart und Zukunft.

Wie weit im Begriffe von Richtzustand die Herstellung normaler Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse, wie weit in ihm die Gleichartigkeit der Glieder ein und derselben Massenreihe begründet sei, darüber habe ich bereits Seite 89—96 im Allgemeinen und weiter, Seite 96—114 im Besonderen gesprochen.

Es ist immer zweckmäßig den, hiernach zu construirenden Richtzustand sich bildlich zu versinnlichen in einer Richtkarte (Hauungsplankarte, Cotta), in welcher der zu erstrebende, künftige Zustand der Bewaldung, durch Farbe und Zeichen übersichtlich dargestellt ist, ohne Rücksicht auf die gegenwärtig bestehenden Bestockungs-, Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse.

In die Richtkarte sind, außer den künftigen Wirthschaftsfiguren des Betriebes und der Holzarten, auch die zu bildenden Wirthschaftskörper, so wie die Hiebfolge der Jahresschläge des Mittel- und Niederwaldes, der Periodenschläge des Hochwaldes nach Umfang und Lage zu verzeichnen.

Unter Wirthschaftsfigur versteht man einen, oder eine Mehrzahl von Beständen, für welchen oder für welche eine, oder eine Mehrzahl von Wirthschaftsvorschriften gemeinschaftlich sind.

Jeder einzelne Bestand ist eine Wirthschaftsfigur, wenn, für Durchforstung, Abtrieb, Verjüngung aller Flächentheile desselben, dieselben Wirthschaftsvorschriften in Anwendung treten sollen. Ist dies für alle Folgezeit der Fall, so heißt eine solche Wirthschaftsfigur Abtheilung; ist dies nur gegenwärtig, aber nicht in der Folgezeit, oder ist es in der Folgezeit, aber nicht in der Gegenwart der Fall, so heißt die Wirthschaftsfigur Unterabtheilung.

Auf der Karte werden Abtheilungen und Unterabtheilungen durch einfache Grenzlinien, ihrer räumlichen Ausdehnung und Lage nach dargestellt. Ihr Bestand wird durch, für jede Holzart bestimmte Färbung der Fläche, bei gemengten Holzarten außerdem durch bestimmte Baumzeichen kennbar gemacht. Ihr Abtriebsalter bezeichnen entweder die eingeschriebenen Periodenziffern, oder die Schlagnummer.

Forstorte oder Districte, wenn sie aus einem Bestande bestehen, bilden als solcher auch eine Wirthschaftsfigur. Sind sie aus mehreren Beständen zusammengesetzt, so bilden sie nur dann eine Wirthschaftsfigur, wenn die constituirenden Bestände gleichartiger Bewirthschaftung in ein und derselben Periode unterworfen sind. Ist das nicht der Fall, dann hat der Forstort oder District nur die Bedeutung zufälliger Vereinigung mehrerer Wirthschaftsfiguren zu einem, natürlich begrenzten Waldtheile unter gemeinschaftlicher Benennung, deren unveränderte Erhaltung wünschenswerth ist, durch die Beziehung der, meist alten Namen, zu Urkunden und früheren Actenstücken. Die Bezeichnung auf den Karten beschränkt sich dann auf Eintragung des Namens in die Fläche des Forstorts.

Jagen d. h. bis auf die Randtheile quadratische Waldflächen von 100—200 Morgen Flächengröße, künstlich gebildet durch ein Netz rechtwinklig sich kreuzender Gestelllinien, ersetzen in den ausgedehnteren Wäldern der Ebenen die natürliche Eintheilung in Forstorte oder Districte und können, wie diese, Wirthschaftsfiguren sein, wenn für deren Bestand oder Bestände ein oder mehrere oder alle Wirthschaftsvorschriften gemeinschaftlich sind. Ist das gegenwärtig nicht der Fall, so liegt der Jageneintheilung in der Regel doch die Absicht zum Grunde, im Verlauf der Wirthschaftsführung künstlich begrenzte, in Form und Größe gleiche Wirthschaftsfiguren aus ihnen herzustellen und dem Betriebe der Zukunft ein regelmäßiges Flächensystem zu unterstellen.

Durch solche oder ähnliche, geometrisch regelmäßige Theilungen der Waldfläche, gewinnt man nicht allein eine leichtere Uebersicht der Größe und Größeverhältnisse aller Einzeltheile des Waldes, sondern auch eine feste Basis für alle späteren Betriebsoperationen, zur Herstellung regelmäßiger Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse. Dieser letzte, wesentliche Nutzen solcher Theilungen fällt jedoch

da fort, wo entweder Parcellirung des Wirthschaftskörpers, oder bergige Beschaffenheit der Fläche, natürlich begrenzte Wirthschaftsfiguren bilden, daher in solchen Wäldern die regelmäßige Bestandestheilung stets mehr oder weniger eine gezwungene, und für die Wirthschaft bedeutungslose sein wird, wenn man nicht besonderen Werth legt, auf Erleichterung der Uebersicht und Controle, auf Gewinnung von Abfuhrwegen und Sicherheitsschneisen.

Wo eine Jageneintheilung als zweckmäßig erkannt wird, da läßt man die sich kreuzenden Gestell-Linien von 2—3 Ruthen Breite in der Richtung von Osten nach Westen und von Norden nach Süden in graden Linien aufhauen, und bezeichnet Erstere mit dem Namen Hauptgestelle, Letztere mit dem Namen Feuergestelle, deshalb, weil bei der vorherrschenden, östlichen Sturmrichtung die, von Norden nach Süden laufenden Gestelle vorzugsweise den Vorkehrungen gegen Verbreitung des Feuers Dienste leisten werden.

Auf die Karten wird die Jageneintheilung ebenso verzeichnet, wie sie im Walde durchgeführt ist oder durchgeführt werden soll. Die Richtkarte erhält dann eine Bezeichnung der Bestandesverhältnisse jedes Jagens, wie solche, nach vollendeter Umwandlung des Waldes in den zweckmäßigsten Zustand, sich gestaltet haben werden.

Jahresschläge, in der Regel beschränkt auf Nieder- und Mittelwaldungen, sind immer zugleich auch Wirthschaftsfiguren, da es im Begriff des Wortes liegt, daß der Bestand, oder die Bestände des Jahresschlages in demselben, vorausbestimmten Jahre abgetrieben und verjüngt werden.

Die Wirthschaftskörper des Niederwaldes oder Mittelwaldes werden, wenn Lage und Form der Fläche es gestatten, in der Regel durch ein, von Osten nach Westen ziehendes Hauptgestell in zwei, nahe gleiche Hälften getheilt, und die, meist nur durch Stichgräben kenntlich gemachten Schlaggrenzen, beiderseits rechtwinklig zum Hauptgestelle gelegt, auf welchem Letzteren dann die Bezeichnung der Schläge und Schlagnummern auf Grenzsteinen oder Grenzpfählen gegeben ist. Auch diese, ganz oder theilweise künstliche Eintheilung, ist auf der Karte so wiederzugeben, wie sie im Walde ausgeführt oder projectirt wurde.

Betriebsclasse. Im wirthschaftlichen Sinne: eine Summe

von Beständen eines und desselben Wirthschaftskörpers, deren, durch mehr oder minder regelmäßige Altersclassenverhältnisse, in sich nachhaltiger Ertrag zur Befriedigung solcher Bedürfnisse dient, die von den übrigen Beständen desselben Wirthschaftskörpers nicht erzeugt werden, wie das z. B. der Fall ist, wenn Fichten- und Rothbuchen-Bestände, wenn Hochwald- und Niederwald-Bestände ꝛc., in, wenigstens annähernd normalen Altersclassenverhältnissen, zu demselben Wirthschaftskörper vereint sind (S. 94).

Die Unterschiede der Betriebsclassen finden auf der Karte keine andere Bezeichnung als die, welche in den Unterschieden der Betriebsarten und Holzarten liegen. Nur da würde eine besondere Bezeichnung durch eingetragene Baumzeichen nothwendig sein, wo Standortsverhältnisse eine Sonderung von Bauholz- und Brennholz-Beständen derselben Holzart erfordern.

Die, zu einem W i r t h s c h a f t s t h e i l e (Periodenfläche) so wie die, zu einem W i r t h s c h a f t s k ö r p e r (Haupttheil, Block) vereinten Bestände bilden stets ein und dieselbe Wirthschaftsfigur; jene in Folge ihres Abtriebs und ihrer Verjüngung in ein und derselben Periode; diese auf Grund ihrer Abnutzung in derselben Umtriebszeit; beide auf Grund des Zusammenwirkens ihrer Bestände zur Erfüllung eines und desselben jährlichen Hauungssatzes, dort der Periode, hier des Umtriebs.

Wo es nothwendig wird, ein und denselben Waldcomplex in mehrere Wirthschaftskörper zu zerfällen, eine Nothwendigkeit, die häufig hervorgerufen wird durch die, von der Größe des Wirthschaftskörpers abhängige Größe der Schlagflächen, durch Rücksichten auf Vertheilung des Hiebes in verschiedene Reviertheile, durch Rücksichten auf bestehende Mitbenutzungsrechte ꝛc. (Seite 110), da scheidet man die Wirthschaftskörper auf der Karte durch stärker markirte Grenzlinien und bezeichnet jeden derselben durch eine Nummer oder durch einen Buchstaben. Innerhalb jedes Wirthschaftskörpers sind die, ihm angehörenden Wirthschaftstheile, entweder durch verschiedenfarbige, periodische Einfassung oder nur durch die eingeschriebene Perioden-Nummer kennbar gemacht.

Was die Größe der Wirthschaftstheile betrifft, so ist diese abhängig, nicht allein von der Größe des Wirthschaftskörpers, dem sie

angehören, und von der Ertragsfähigkeit ihrer Bestandesflächen, sondern auch von der Zahl und dem Zeitumfange der Wirthschaftsperioden.

Kürzere als 20jährige Wirthschaftsperioden sind aus dem Grunde nicht zweckmäßig, weil das Eingehen des vorausberechneten, periodischen Ertrages wesentlich abhängig ist, von gegenseitiger Ausgleichung des, gegen das Taxatum eintretenden Mehr oder Weniger des wirklichen Ertrages einer Mehrzahl von Beständen; weil eine solche Ausgleichung in dem Grade sich verringert, als die Zahl der, einer jeden Periode zugetheilten Bestände eine geringere ist (§. 130). Aber auch längere als 20jährige Wirthschaftsperioden haben ihre Nachtheile. Da im Hochwaldbetriebe nicht das Abtriebsjahr, sondern nur die Abtriebsperiode sich vorausbestimmen läßt, aus Gründen, die ich bereits im §. 52 erörtert habe, so beruht die Berechnung des Zuwachses der Abtriebsperiode auf der A n n a h m e: daß jeder Bestand in jedem Jahre der Abtriebsperiode um einen, den Jahren der Periode entsprechenden, gleich großen Theil seines Vorrathes vermindert werde, und daß der Zuwachs, in demselben Verhältnisse wie die Bestandesmasse sich vermindere (Seite 109). Die Annahme: daß alle Bestände im mittleren (+ 1/2) Jahre der Abtriebsperiode gleichzeitig zum Hiebe gezogen werden, ist nichts mehr als eine Umschreibung obiger, die Berechnung des progressionsmäßig sich verringernden Zuwachses begründenden Annahme (§. 134 1. Note.) In der Wirklichkeit tritt keine der beiden Annahmen ein, sondern es werden die Bestände der Abtriebs-Periode, Einer nach dem Anderen abgetrieben und verjüngt. Daraus geht nun, selbst bei durchaus richtiger Schätzung, ein, im Berechnungsmodus liegender, daher unvermeidbarer Fehler hervor, w e n n, wie das in der Regel der Fall ist, die, derselben Periode zugetheilten Bestände, verschiedene Grade der Zuwachsfähigkeit besitzen. Kommen, in einem solchen Falle, die Bestände mit größerer Zuwachsfähigkeit in den früheren Jahren der Wirthschaftsperiode zum Hiebe, so muß der wirkliche Ertrag hinter den Resultaten der, übrigens durchaus richtigen Ertragsberechnung zurückbleiben; werden die schlechtwüchsigen Bestände zuerst, die gutwüchsigen Bestände zuletzt abgetrieben, so muß der wirkliche Ertrag höher sein, als der berechnete, und nur dann wird der wirkliche

Ertrag dem Taxatum entsprechen können, wenn sich die Abnutzung der gutwüchsigen und der schlechtwüchsigen Bestände gleichmäßig in die Jahre der Abtriebsperiode vertheilt, ein Fall, der gewiß nur sehr selten eintreten wird. Die genaueste und sorgfältigste Hauungscontrole vermag diesen, unter Umständen bedeutenden Fehler nicht zu beseitigen (§. 134), der in ungünstigen Fällen um so größer wird, je länger die Wirthschaftsperioden sind, je größer daher die Summe des, für die Abtriebsperioden berechneten, progressionsmäßig abnehmenden Zuwachses ist.

Da für die Richtkarte ein kleiner Maaßstab ausreichend ist, so eignet sich dieselbe sehr gut zur bildlichen Darstellung auch der Consumtions-Verhältnisse, durch Verzeichnung der Lage und Entfernung sämmtlicher, dem Walde angehörender Consumtionsorte, mit Angabe der durchschnittlichen Producten-Menge und Beschaffenheit, die von jedem Consumtionsorte in Anspruch genommen werden. Es ist zweckmäßig, diese Darstellung auch auf den Bezug der Nebennutzungsgegenstände auszudehnen und denjenigen Theil, sowohl der Haupt- als Neben-Producte des Waldes, für welchen der Wald die einzige und nothwendige Bezugsquelle ist, getrennt von demjenigen Producten-Bedarfe darzustellen, für welchen andere Bezugsquellen offen stehen.

Die Summe des Waldproducten-Bedarfs jedes einzelnen Consumtions-Ortes, verglichen mit der Größe seines bisherigen Producten-Bezugs aus dem betreffenden Walde, ergiebt die bestehende Concurrenz eigener Production des Consumenten und anderer Productions-Bezirke, mit der Production des Waldes.

Dies sind Verhältnisse, die mächtig auf das Bild des zweckmäßigsten Waldzustandes einwirken, deren bildliche Darstellung die Erkenntniß derselben wesentlich fördern wird.*)

In einer schriftlichen Beilage zur Richtkarte sind die, sowohl im Allgemeinen als in Bezug auf vorliegende Sonderfälle der Oertlichkeit als zweckmäßig erkannten Grundsätze der Verjüngung, des Anbaues und der Durchforstung auszusprechen.

---

*) Vergl. meine Jahresberichte, Berlin, Förstner. 1837. S. 314.

C. Vom Wirthschaftsplane und von der Hauungsplan-Karte.

§. 123. Hat sich der Wirthschafter denjenigen Waldzustand durch Schrift und Bild versinnlicht, der, den gegenwärtigen und muthmaßlich zukünftigen Verhältnissen entsprechend, das höchste nachhaltige Einkommen aus dem Waldvermögen zu gewähren vermag, so ergeben sich aus dem Vergleiche dieses Zustandes mit dem gegenwärtigen Zustande, aus dem Vergleiche der Richtkarte mit einer Bestandeskarte, in welcher letzteren die gegenwärtigen Verhältnisse der Bestockung des Waldes möglichst treu und übersichtlich darzustellen sind, alle diejenigen Wirthschaftsmaßregeln, welche im Verlaufe der Zeit ergriffen und durchgeführt werden müssen, um die gegenwärtig unzweckmäßigen, in die zweckmäßigen Zustände überzuführen.

Die Projectirung aller dieser, in Bezug auf Betriebsart, Umtriebszeit, Haubarkeitsalter und Holzbestand sich als nothwendig herausstellenden Umwandlungen des Bestehenden, bilden den Entwurf eines Bewirthschaftungsplanes der Zukunft.

Man hat gegen den Entwurf eines solchen Bewirthschaftungsplanes der Zukunft den Einwand erhoben: daß das Ziel desselben, der herzustellende Richtzustand, kein feststehendes sei, daß, da der Richtzustand wenigstens theilweise auf veränderlichen Consumtionsverhältnissen ruhe, er selbst eben so veränderlich sei, daher als feste Basis der Wirthschaftsführung nicht dienen könne; daß alle, dem Richtzustande zugewendeten Wirthschaftspläne über den Haufen fallen mit den, nicht zu beherrschenden, veränderlichen Ansprüchen der Consumenten an den Wald.

Innerhalb gewisser, jedoch sehr eng gezogener Grenzen, ist dieser Einwand gegründet, innerhalb der Grenze nehmlich, in welcher die Waldwirthschaft überhaupt im Stande ist, den veränderten Ansprüchen der Consumenten Folge zu leisten. Daß und warum dies nur in beschränktem Maße der Fall sei, daß und warum in der Waldwirthschaft die Consumtion der Production in der Hauptsache sich fügen müsse, darüber habe ich bereits Seite 166 meine Ansichten mitgetheilt.

In der Hauptsache und im Allgemeinen ist daher der, auf die

gegenwärtig bestehenden und auf die muthmaßlich zukünftigen Consumtionsverhältnisse gegründete Richtzustand der Bewaldung, meiner Ansicht nach, allerdings etwas Feststehendes. Aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, und so weit es nicht der Fall ist, können wir doch der Construction eines Richtzustandes und des daraus entwickelten Wirthschaftsplanes nicht entbehren, sondern müssen ihn als etwas Feststehendes betrachten, als Basis rationeller Wirthschaftsführung und als Rechtfertigung derselben, gegenüber unseren Nachkommen.

Von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus müssen wir die Wälder als ein Fideicommiß betrachten, von unseren Vorfahren auf die lebende Generation übertragen, mit der Befugniß, sie als gute Hausväter zu benutzen; mit der Verpflichtung, sie in gutem und, gegen früher, in möglichst verbessertem Zustande auf unsere Nachkommen zu übertragen. Von diesem Gesichtspunkte aus sind wir den Nachkommen und uns selbst Rechenschaft schuldig, darüber, daß unsere heutige Wirthschaft und Waldnutzung eine haushälterische sei. Dieser Verpflichtung leisten wir Genüge, indem wir den Wirthschaftsplan basiren, auf alle die gegenwärtigen und muthmaßlich künftigen Verhältnisse, welche die Zweckmäßigkeit des Waldzustandes bedingen. Aendern sich diese Verhältnisse in einer, gegenwärtig nicht voraus zu sehenden Weise, so ist das nicht unsere Schuld; es ist dies ein Unglücksfall, dessen verletzende Folgen unsere Nachkommen treffen werden, wie uns die Folgen mancher, eben so unverschuldeter Mißgriffe unserer Vorfahren treffen. Der Wirthschaftsplan und dessen rationelle Begründung ist in solchen Fällen das Justificatorium unserer gegenwärtigen Wirthschaftsführung, gegenüber den Rechten kommender Generationen.

Den Interessen der Zukunft stehen aber die Interessen der Gegenwart voll berechtigt gegenüber. Es wäre thörig, der lebenden Generation und dem zeitlichen Besitzer des Waldes Nutzungen zu entziehen, zu denen sie berechtigt, ihnen Opfer aufzubürden, zu denen sie nicht verpflichtet sind, sie darben zu lassen, um den Nachkommen eine, die gegenwärtige weit übersteigende Nutzungsgröße zuzuwenden. Wir haben da Niederwald in einer Oertlichkeit, in welcher der Hochwaldbetrieb einen höheren Ertrag gewähren würde; wir

haben den Vorrath eines kürzeren Umtriebs, wo ein längerer Umtrieb größere Vortheile verspricht; wir haben Birkenbestände da, wo Kieferbestände einen höheren Ertrag ergeben würden. Die Herstellung des, diesen Verhältnissen entsprechenden Richtzustandes auf dem kürzesten Wege, ist in solchen Fällen nicht immer das Richtige, insofern dadurch die Interessen der Gegenwart erheblich verletzt würden. Es sind vielmehr im Wirthschaftsplane diese und die Interessen der Zukunft gleichmäßig zu berücksichtigen, wodurch der erkannte Richtzustand zwar an sich kein anderer wird, wohl aber kann der Weg, und dadurch der Zeitraum zur Herstellung desselben, ein anderer, durch die Interessen der Gegenwart bedingter werden.

Die Opfer, welche in solchen Fällen die Gegenwart zu bringen hat, liegen vorzugsweise in der Nichtbenutzung von Zuwachsmassen, die zum Vorrathe geschlagen werden müssen, wenn der Vorrath eines Niederwaldes auf den des Mittelwaldes oder Hochwaldes, wenn der Vorrath eines kürzeren Umtriebs auf den einer höheren Umtriebszeit, wenn der Vorrath schlechter Bestockung auf den einer guten Bestockung gesteigert werden soll. Sie liegen in den Anforderungen einer Abnutzung geringwerthiger Holzmassen, in Folge eines früheren oder späteren Abtriebs der Bestände, wie in außergewöhnlich hohem Culturkosten-Aufwande und dem Entschädigungsbetrage für Ablösung, dem höchsten Ertrage entgegenstehender Servitute.

Ergiebt sich die Summe aller dieser Opfer, welche die Herstellung des Richtzustandes auf dem kürzesten Wege erheischen würde, als eine zu große für die berechtigten Interessen der Gegenwart, so hat dies zwar keinen Einfluß auf das zu erreichende Ziel selbst, wohl aber kann dies die Nothwendigkeit eines einzuschlagenden Umweges zu demselben, und dadurch die Vertheilung der Opfer auf einen längeren Zeitraum begründen und herbeiführen.

Die Erreichung des Richtzustandes auf diesem Umwege kann nun, und wird häufig einen längeren Zeitraum als die festgestellte Umtriebszeit nöthig machen. In diesem Falle ist es zweckmäßig, denjenigen Zustand des Waldes, der am Schlusse der ersten Umtriebszeit auf dem projectirten Wege erreicht sein wird, zu construiren und bildlich darzustellen in einer Hauungsplankarte, deren Vergleich

einerseits mit der Bestandeskarte, andererseits mit der Richtkarte, den Wirthschafter jederzeit in Stand setzt, innerhalb der Grenzen des Vorgeschriebenen diejenigen Betriebsoperationen zu wählen, die, in jedem Zeitpunkte der Betriebsführung, sich als die zweckmäßigsten ergeben, ohne das Endziel aus den Augen zu verlieren.

Es würde sogar eine ganz lohnende Arbeit sein, wenn man eine Hauungsplankarte nicht allein für den Zustand am Schluß des Umtriebs, sondern mehrere derselben für den veränderten Waldzustand am Schluß jeder einzelnen Periode entwerfen wollte. Man würde auf diesem Wege eine vollständige Uebersicht der allmählig eintretenden Bestandsveränderungen gewinnen, die dem Wirthschafter zur Weisung dient: wie er, in nicht vorherzusehenden Fällen nothwendiger Abweichung vom vorgezeichneten Wirthschaftsplane, den störenden Einfluß solcher Abweichungen auf baldige Erreichung des Richtzustandes am zweckmäßigsten beseitigen kann.

Der wichtigste Punkt im Entwurfe des, auf den Richtzustand gegründeten Hauungsplanes, ist die Bestimmung des Abtriebsalters der Bestände, da von diesem, nicht allein die Menge und Art der zu erhebenden Nutzungen und die Zeit der Erhebung, sondern auch das Altersclassenverhältniß, die Hiebsfolge und die Bestandeslagerung, zu jeder Zeit bis zum hergestellten Richtzustande abhängig ist. Entgegengesetzt wird dann aber auch das Abtriebsalter der Bestände bestimmt, durch die Rücksichten auf Hiebsfolge, auf Herstellung oder Erhaltung zweckmäßiger Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse.

Die Vorausbestimmung der Abtriebs-Jahre, ist nur beim Nieder- und Mittelwald-Betriebe ausführbar. Beim Hochwaldbetriebe muß sich die Vorausbestimmung auf die Perioden des Umtriebs beschränken, aus Gründen, die bereits Seite 102 nachgewiesen wurden, denen noch der Umstand hinzutritt, daß das Eingehen der berechneten, periodischen Ertragsgrößen nur dann mit einiger Sicherheit zu erwarten ist, wenn das Mehr oder Minder der wirklichen Erträge jedes einzelnen Bestandes, in den Ertragsgrößen einer Mehrzahl, derselben Periode überwiesener Bestände sich auszugleichen vermag. Dem Wirthschafter ist es vorbehalten, innerhalb der Grenzen vorgeschriebener Hiebsfolge der einzelnen Periodenschläge,

in jedem derselben, zur Zeit seines Angriffs, die jährliche Hiebsfolge zu bestimmen, nach Maßgabe der zur Zeit bestimmenden Gründe (jährlicher Hauungsplan) und in Uebereinstimmung mit der vorgezeichneten periodischen Hiebsfolge.

Im Wirthschaftsplane für die Herstellung des Richtzustandes bereits im Hochwaldbetriebe stehender Wälder, ist die Vorausbestimmung der Abtriebsperiode jedes einzelnen Bestandes die einzige, wesentliche Beschränkung freier Wirthschaftsführung, und nur ein gänzlicher Mangel an Einsicht in die Grundsätze des, auf einen Wirthschaftsplan basirten Fachwerks, kann den oft erhobenen Einwand veranlaßt haben: es feßle der Wirthschaftsplan den freien Betrieb der Wirthschaft in fühlbar nachtheiliger Weise. Bis zum Eintritt der Abtriebsperiode sind es in der Regel die allgemeinen Grundsätze der Durchforstung, deren Ausführung der Wirthschaftsplan für jeden Bestand stillschweigend voraussetzt, und nur ausnahmsweise werden speciellere Bestimmungen eines, die gewöhnlichen Durchforstungshiebe überschreitenden Aushiebes oder nachbessernder Culturen nothwendig. Diejenigen Vorausbestimmungen des Wirthschaftsplanes, welche sich auf den Zeitraum nach erfolgtem Abtriebe der gegenwärtig vorhandenen Bestände beziehen, im Wesentlichen auf die Wiedererzeugung, entweder eines gleichen oder eines veränderten Bestandes sich beschränkend, lassen sich so allgemein halten, und haben einen so geringen Einfluß auf die Bewirthschaftung und auf die Ertragsgrößen der gegenwärtig vorhandenen Bestände, also auf den ganzen Zeitraum des ersten Umtriebs, daß von einem Nachtheile aus der Behinderung freier Wirthschaftsführung, auch hierin nicht die Rede sein kann.

Speciellere Vorausbestimmungen werden allerdings da nothwendig, wo die Verhältnisse Betriebsumwandlungen fordern. Allein hier, bei Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald, des Niederwaldes in Mittelwald oder umgekehrt, lassen sich solche in keiner Weise umgehen, wenn man nicht ins Blaue hinein wirthschaften will. Wir werden uns dieser, wie so mancher anderen Nothwendigkeit fügen müssen, selbst wenn sie mit noch größeren Nachtheilen verknüpft wäre, als dies wirklich der Fall ist.

Bei Aufstellung eines Wirthschaftsplanes Behufs Umwandlung

einer oder der anderen Betriebsart, hat man nehmlich nicht allein zu berücksichtigen: daß in möglichst kürzester Zeit ein, der neuen Betriebsart entsprechendes Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältniß, mit dem geringsten Verluste an Zuwachs und mit dem geringsten Culturkostenaufwande hergestellt werde, sondern es ist auch, einerseits die ununterbrochene Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse, andererseits die Möglichkeit des Absatzes, zeitweilig in größeren Mengen zur Abnutzung kommender Holzmassen zu berücksichtigen. Die Herstellung des größeren Vorrathes der Hochwaldwirthschaft und einer höheren Umtriebszeit, aus dem geringeren Vorrathe des Mittelwaldes, des Niederwaldes oder einer niederen Umtriebszeit, kann nur dadurch erreicht werden, daß ein Theil des jährlichen Zuwachses nicht benutzt und zum Vorrathe geschlagen, der bisherige Ertrag daher verringert wird. Geschähe dies aber in einem Grade, unter der Befriedigung der dringendsten Bedürfnisse, so würden diese letzteren die Durchführung des aufgestellten Wirthschaftsplanes unmöglich machen (Seite 76). Ebenso ist eine Umwandlung des Hochwaldes in Mittelwald oder Niederwald; die Umwandlung eines höheren Umtriebes in die Vorrathmassen eines geringeren Umtriebes, überall mit einer Mehrnutzung durch Vorrathminderung verbunden, wo die Umwandlung nicht einen, für die bisherige Betriebsweise oder Umtriebszeit zu geringen Vorrath trifft. Nicht allein die Möglichkeit des periodisch verstärkten Absatzes bestimmt die Zuläſsigkeit und den Grad zeitweiliger Mehrnutzung, sondern auch die Berücksichtigung der Nachtheile, welche eine vorübergehende Steigerung des Abgabesatzes im Gefolge haben kann, durch Erhöhung der Summe wirklicher Bedürfnisse über den, der dauernden Productionsfähigkeit des Waldes angemessenen Grad (S. 77).

Es ist daher, bei Aufstellung eines Wirthschaftsplanes für Betriebs-Umwandlungen, Manches zu berücksichtigen, was nicht, oder doch nur in geringerem Maße in Betracht kommt bei Wirthschaftsplänen, deren Vorschriften sich auf eine Umgestaltung der Altersclassen-, Bestandeslagerungs- und Bestockungsverhältnisse derselben Betriebsart beziehen. Die hierbei zu beachtenden Regeln sind im Wesentlichen folgende:

1. Umwandlung des Niederwaldes in Hochwald.

§. 124. Wie das, im §. 117 aufgeführte Beispiel zeigt, sind die, bei einer Umwandlung dieser Art aufzuspeichernden Vorrathmassen sehr groß. Sie erheischen eine sehr bedeutende Zuwachsersparniß, die für das einzelne Jahr um so geringer ist, je länger der Zeitraum bis zur endlichen Herstellung des Hochwald-Vorrathes angesetzt wird. Da, auf der anderen Seite, der kürzere Umwandlungszeitraum eine kleinere Vorrathgröße des, ihm entsprechenden Hochwaldumtriebs zur Folge hat, so wird man, nach Maßgabe der Holzart und der Standortsverhältnisse, durch Zuwachsforschungen zuerst festzustellen haben, auf welcher Seite die größten Opfer in Verkürzung der jährlichen Einnahmen liegen, ob auf der Seite des kürzeren oder des längeren Umwandlungszeitraums.

In dem, §. 117 angeführten Beispiele betrug die Vergrößerung der Vorrathmasse, beim Uebergange aus einem 30jährigen Niederwaldumtriebe in 100jährigen Hochwaldumtrieb, während eines 70jährigen Zeitraums = 195000 Cbfß., alljährlich daher 2785 Cbfß. Beim Uebergange zu einem 80jährigen Hochwaldumtriebe, während eines 80 — 30 = 50jährigen Umwandlungszeitraums, würde sie, unter denselben Zuwachsverhältnissen, auf $40 \,.\, 80 \,.\, \frac{120}{2} = 192000 - 45000 = 147000$ Cbfß. sich berechnen, der jährliche Einnahme-Verlust, trotz dessen geringerer Gesammtsumme, würde in diesem Falle $\frac{147000}{50} = 2940$ Cbfß. betragen.

Demohnerachtet wird man in den meisten Fällen zur Wahl eines kürzeren Umwandlungszeitraums genöthigt sein, durch den Mangel einer, für den Hochwald genügenden Zahl von Kernlohden und von jungen, gesunden Mutterstöcken, da die Ausschläge älterer und alter Mutterstöcke das höhere Alter des längeren Umwandlungszeitraums nicht erlangen.

Bei der Größe der Verluste, die jede Schmälerung der laufenden Einnahmen, in deren Fortwirkung auf das Endresultat mit sich führt, ist jede mögliche Verringerung derselben von größter Wichtigkeit. Ganz vermeiden lassen sich solche Verluste nicht, da die Stei-

gerung des Vorrathes eine Ersparniß an jährlicher Bodenproduction nothwendig erheischt; wohl aber lassen sie sich erheblich verringern, durch einen Umwandlungsmodus, bei welchem der bisher geringe Niederwald-Ertrag sich rasch zum höheren Ertrage des Hochwaldes erhebt, in welchem Falle, wenigstens ein großer Theil der nöthigen Zuwachsaufspeicherung, nicht dem bisherigen Niederwald-Ertrage, sondern dem gesteigerten Hochwaldertrage zur Last fällt. Dies läßt sich auf zweifachem Wege erreichen.

a. Auf Grund einer, die Wirthschaftstheile des künftigen Hochwaldes und deren Hiebsfolge darstellenden Richtkarte, werden die Schläge des Niederwaldes in so viele Abtheilungen zusammengefaßt, als der Hochwald am Schlusse des Umwandlungszeitraums Wirthschaftstheile enthalten soll. Einen 90jährigen Hochwaldumtrieb und drei, 30jährige Perioden angenommen, würden die Schläge des Niederwaldes in drei Gruppen zu vereinen sein, die in der, durch die Richtkarte vorgezeichneten Hiebsfolge, in drei aufeinanderfolgenden 30jährigen Perioden, successiv in Umwandlungshieb genommen werden. Es ist wünschenswerth, aber nicht immer ausführbar, daß die, mit dem älteren Holze bestockten Niederwaldschläge denjenigen Umwandlungsgruppen zugetheilt werden, die früher in Umwandlung gelegt werden.

Jede der gebildeten Umwandlungsgruppen wird in so viele Jahresschläge getheilt, als die Umwandlungsperiode Jahre umfaßt (hier beispielsweise 30). In der, zuerst in Umwandlung zu nehmenden Gruppe A, werden beim Hiebe jedes Jahresschlages so viele Laßreidel übergehalten, als hierzu taugliche Kernstämme und Lohden junger, gesunder Mutterstöcke vorhanden sind. Die vorhandenen Fehlstellen sind durch Pflanzung, mindestens so weit zu decken, daß sie die, dem Abtriebsbestande eigene Stammzahl erhalten. Während dieser ersten Periode sind die Umwandlungsgruppen B u. C, als Niederwald nach wie vor zu behandeln. Dabei ist durch Saat und Pflanzung auf die Erzeugung einer, für die nachfolgende Umwandlung genügenden Menge von Kernlohden Sorge zu tragen.

Während dieser ersten Umwandlungsperiode ist der bisherige Niederwaldertrag nur um die Holzmasse der, auf ⅓ der bisherigen Schlagfläche übergehaltenen Laßreidel, daher nur unbedeutend geschmälert.

In der zweiten Umwandlungsperiode wird die Schlaggruppe B, mit Ueberhalten einer möglichst großen Menge von Kernlohden abgetrieben, wie die Gruppe A vor 30 Jahren. Die Gruppe C hingegen wird noch als reiner Niederwald, unter Erhaltung des Kernwuchses verjüngt.

Wo in der Gruppe A viele Laßreidel übergehalten werden konnten, da wird man aus ihr schon in der zweiten Periode einen nicht unerheblichen Durchforstungsertrag beziehen können; wo hierzu das nöthige Material fehlte, da wird sich noch ein, wenn auch geschmälerter Unterholzertrag ergeben. In der Gruppe B ist der bisherige Niederwaldertrag nur um die Masse der übergehaltenen Laßreidel, in der Gruppe C ist derselbe noch um Nichts verringert.

In der dritten Umwandlungsperiode wird die Gruppe C, wie B in der zweiten, wie A in der ersten Umwandlungsperiode behandelt. Sie liefert noch 1/3 des bisherigen Niederwaldertrages, ausschließlich der Holzmasse übergehaltener Laßreidel, während in dieser Periode die Gruppen B und A den Ausfall am Niederwaldertrage, durch ihren Durchforstungsertrag und durch die, in B sehr geschmälerte Unterholznutzung, allerdings nur theilweise ersetzen werden.

Mit Schluß der dritten Umwandlungsperiode enthält A die 60—90jährigen, B enthält die 30—60jährigen, C enthält die 1—30jährigen Hochwaldbestände, es treten, von da ab, Abtrieb und Durchforstung des Hochwaldbetriebs an die Stelle der Niederwaldwirthschaft.

b. Wo es nicht darauf ankommt, die Umwandlung in möglichst kurzer Zeit zu vollenden, da kann man auch aus dem Niederwalde zuerst in den Mittelwaldbetrieb und aus diesem dann in den Hochwaldbetrieb übergehen, wie dies in Nachfolgendem näher bezeichnet ist.

2. Umwandlung des Niederwaldes in Mittelwald.

§. 125. Sie besteht lediglich darin: daß, beim jedesmaligen Hiebe eines Jahresschlages, die, dem künftigen Oberholzbetriebe entsprechende Zahl von Laßreideln aus dem Unterholze übergehalten wird. Wie groß die Stückzahl der, zu diesem Zwecke überzuhaltenden Laßreidel sein müsse, geht aus der Schilderung des Mittelwald-

betriebs Seite 121 hervor. Es ist dies eine Umwandlung, die, richtig geleitet, ohne wesentliche Verringerung der bisherigen Ertragsgrößen, allein durch Zuwachssteigerung des veränderten Zustandes, eine allmählige Ansammlung bedeutender, dem Hochwalde in Menge und Beschaffenheit nahe stehender Vorrathgrößen zur Folge hat, die daher besonders geeignet ist, als Zwischenglied beabsichtigter Niederwaldumwandlung in Hochwald.

3. Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald.

§. 126. Auch hier ist zuerst der Richtzustand des künftigen Hochwaldbetriebes, aus den ihn bestimmenden Verhältnissen der Oertlichkeit festzustellen, wobei der gegenwärtigen Bestockung ein nur untergeordneter Einfluß einzuräumen ist. Aus dem Bilde des Richtzustandes ergiebt sich: zu welcher Zeit, während des Umwandlungs-Zeitraums, jeder der bisherigen Mittelwaldschläge zur Umwandlung in Hochwaldbestand reif sein müsse, wenn, mit Ablauf der Umwandlungszeit, ein richtiges Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältniß des Hochwaldes hergestellt sein soll. Während des, bis zu diesem Zeitpunkte fortgesetzten Mittelwaldbetriebs, ist jeder Schlag desselben so zu behandeln, daß er, zur Zeit, wenn ihn die Umwanlung trifft, einen, für diese möglichst günstigen Bestand enthält; entweder eine genügende Menge alten Oberholzes, um eine Verjüngung durch Selbstbesamung ausführen zu können, oder einen, aus vielen Kernlohden und jungen Mutterstöcken bestehenden Unterwuchs, der geeignet ist, nach dem vollendeten Aushiebe des Oberholzes, zum geschlossenen Hochwaldbestande fortzuwachsen.

Es ist nothwendig, bei dieser Umwandlung für jeden einzelnen Schlag des bisherigen Mittelwaldes einen besonderen Bewirthschaftungsplan für die Dauer des Umwandlungszeitraums aufzustellen, um auf Grund desselben die Ertragsberechnung in der Seite 136 geschilderten Weise ausführen zu können.

4. Umwandlung des Hochwaldes in Niederwald.

§. 127. Bilden in dem umzuwandelnden Hochwalde die jungen, mittelwüchsigen und alten Bestände nur einigermaßen zusammenliegende Complexe, so betrachte man diese als drei Wirthschaftskörper und

theile jeden derselben in so viele Schläge als der künftige Niederwaldumtrieb Jahre zählt. Während in dem, mit den jüngsten, noch ausschlagfähigen Beständen bestockten Wirthschaftskörper alljährlich ein Schlag auf die Wurzel gesetzt wird, werden die mittelalten Bestände nach wie vor im Hochwaldbetriebe durchforstet, die alten Bestände hingegen durch Selbstbesamung verjüngt, und zwar, wie im Hochwalde auf Hiebsflächen, deren Größe dem Verjüngungszeitraume oder der Wiederkehr der Samenjahre entsprechend ist. In der zweiten Umwandlungsperiode sind die, im Verlaufe der ersten Periode verjüngten Orte auf die Wurzel zu setzen, die gegenwärtig mittelalten, dann alten Bestände sind zu verjüngen, die gegenwärtig jungen, dann schon aus Stockausschlägen bestehenden Bestände hingegen ein zweitesmal auf die Wurzel zu setzen. In der dritten Umwandlungsperiode sind die verjüngten, jetzt mittelalten Bestände auf die Wurzel zu setzen, die übrigen Wirthschaftskörper fortgesetzt als Niederwald zu behandeln. Nach Ablauf der Umwandlungszeit besteht dann die jährliche Nutzung aus dem Abtriebe dreier Niederwaldschläge, mit Mutterstöcken von dreifachem, zweifachem und einfachem Alter des Niederwaldumtriebs, deren, hierauf beruhende Ertragsdifferenzen, eine Beibehaltung der drei Wirthschaftskörper so lange nöthig machen, als eine genügende Ausgleichung des Stockalters noch nicht eingetreten ist.

Bei diesem Umwandlungs-Verfahren vertheilt sich die Consumtion des Hochwald-Vorrathes auf den Zeitraum zweier Niederwald-Umtriebe, also auf eine um so längere Zeit, als der Umtrieb im Niederwalde ein höherer ist. Ergiebt die, während dieses Zeitraums gesteigerte, jährliche Nutzungsgröße eine Ueberfüllung des Marktes, so läßt sich diese dadurch vermeiden, daß man, bei der Verjüngung der gegenwärtig alten Bestände in der ersten Umwandlungsperiode, wie bei der Verjüngung der gegenwärtig mittelalten Bestände in der zweiten Umwandlungsperiode, eine mehr oder minder große Anzahl von Samenbäumen in den verjüngten Orten überhält, die dann erst beim Eintritt des Schlagholzbetriebs, oder noch später hinweggenommen werden.

Liegen hingegen die verschiedenen Altersclassen des Hochwaldes in kleinen Flächen und im bunten Gemenge untereinander, dann ist es zweckmäßiger nur einen Niederwald-Wirthschaftskörper zu bilden

und die Schläge so zu legen, daß jedem derselben oder doch einer Mehrzahl im Hiebe aufeinander folgender Jahresschläge, annähernd gleiche Flächen junger, mittelwüchsiger und alter Bestände zufallen. Es ist dann, während der ersten Umwandlungsperiode, eine, der Wiederkehr der Samenjahre oder der Dauer des Verjüngungszeitraums entsprechende Mehrzahl der, zunächst zum Hiebe kommenden Schläge zusammenzufassen und in einem, ihrer Zahl entsprechenden Zeitraume der Art zu behandeln, daß, bis zum Schluß der Hiebsperiode, die jungen, noch ausschlagfähigen Bestände auf die Wurzel gesetzt, die alten Bestände verjüngt, die mittelalten Bestände durch stark geführte Durchforstungen zur Verjüngung bei wiederkehrendem Hiebe vorbereitet werden. Durch Ueberhalten von Samenbäumen auf den verjüngten Flächen, wie durch stärkere oder schwächere Durchforstung der mittelalten Bestände, bietet sich hierbei reichlich Gelegenheit zu einer Ausgleichung der Ertragsgrößen auf den, nach und nach in Angriff zu nehmenden Hiebsflächen. In der zweiten Umwandlungs-Periode sind dann auf den, am Hiebe stehenden Schlagcomplexen die gegenwärtig mittelalten Bestände zu verjüngen, die verjüngten Bestände auf die Wurzel zu setzen und nach Bedarf von den übergehaltenen Samenbäumen zu befreien.

In Fällen, die eine möglichst rasche Räumung des überschüssigen Hochwald-Vorrathes zulassen und wünschenswerth machen, der finanziellen Vortheile wegen, kann, bei Eintritt eines Samenjahres, die ganze Fläche der ersten Umwandelungsperiode durch Selbstbesamung verjüngt, mit den mittelalten Beständen im Verlauf einer zweiten Umwandlungsperiode eben so verfahren werden. Man erhält dann allerdings in diesen Betriebsclassen keine regelmäßige Altersabstufung der, durch Selbstbesamung verjüngten Orte und wird, beim ersten Wurzelhiebe derselben, nicht allein verschieden alte Kernlohden, sondern auch verschiedene Flächengrößen in Hieb nehmen müssen, so weit als dies die Erhaltung der Ausschlagfähigkeit des Kernwuchses erfordert; allein die hieraus hervorgehenden Ungleichheiten im Niederwaldertrage der nächsten Hiebe lassen sich, wenn sie im Wirthschaftsplane vorgesehen werden, leicht beseitigen, durch Ueberhalten einer ihnen entsprechenden Zahl von Samenbäumen.

5. Umwandlung des Hochwaldes in Mittelwald.

§. 128. Sie geschieht im Wesentlichen nach denselben Regeln, wie die Umwandlung des Hochwaldes in Niederwald. Liegen die jungen, noch ausschlagfähigen, die mittelwüchsigen und die alten Bestände in annähernd geschlossenem Complexe beisammen, dann bilde man aus denselben drei gesonderte Betriebsclassen, setze die Bestände der jüngsten, mit Ueberhalten von Laßreideln schlagweise auf die Wurzel, verjünge im Verlauf einer ersten Umwandlungsperiode die älteste Betriebsclasse, im Verlauf einer zweiten Umwandlungsperiode verjünge man die mittlere Betriebsclasse durch natürliche Besamung, halte dabei aber so viele Samenbäume über, als zur Bildung eines, dem Mittelwalde angemessenen Oberstandes nothwendig sind, vertheile diesen auf den Zeitraum bis zu einem, durch übergehaltene Laßreidel aus dem Wiederwuchse hergestellten Oberstande, so weit das Alter und die Beschaffenheit dieser Hochwaldreste ein Aushalten im Unterwuchse voraussehen lassen (Seite 136).

Liegen hingegen die Altersclassen des Hochwaldes im Gemenge, dann treten bei dieser Umwandlung dieselben Modificationen ein, deren ich bei Umwandlung des Hochwaldes in Niederwald für diesen Fall gedacht habe.

6. Conservations-Hieb.

§. 129. G. L. Hartig's Conservations-Hieb gehört nur in so fern zu den Umwandlungs-Methoden, als er einen mittelwald-ähnlichen Bestand, wenigstens vorübergehend aus den jüngeren Beständen des Hochwaldes herstellt. Es besteht derselbe darin: daß die jungen Bestände des Hochwaldes, so weit sie noch kräftigen Stockausschlag erwarten lassen, von dem Alter aufwärts, in welchem die Kernlohden ein nutzbares Brennholz liefern, auf die Wurzel gesetzt werden, jedoch mit Ueberhalten so vieler Laßreidel, als nöthig sind, um den Vollbestand des Hochwald-Abtriebs-Alters bis zu der Zeit wieder hergestellt zu sehen, in welcher diese Jungorte, ihrer Stellung im Hochwald-Wirthschaftsplane gemäß, zum Abtriebe und zur Verjüngung kommen werden. Zwischen den Kernlohden wird alsdann der Stockausschlag, bis zu dessen Verdämmung durch das heranwachsende Oberholz, so oft zurückgehauen und benutzt, als er eine nutzbare Stärke erlangt.

Die, in diesem Verfahren liegenden Vorgriffe in den Durchforstungsvorrath, können natürlich nur in Laubholzbeständen stattfinden. Sie haben den Zweck, bei mangelhaftem Vorrathe an altem Holze, Vorgriffe in den Abtriebsvorrath zu vermeiden, durch Deckung eines Theiles der Brennholzbedürfnisse aus dem Durchforstungsvorrathe.

Die Vorzüge dieses Verfahrens gegen den, durch v. Seebach in Vorschlag gebrachten „modificirten Hochwaldbetrieb", nach welchem die Vorgriffe in den Durchforstungsvorrath nicht die jungen, noch ausschlagfähigen, sondern die mittelwüchsigen und älteren Bestände treffen sollen, liegen in dem, ohne Culturkosten-Aufwand fortdauernden Bodenschutz durch die Belaubung des Stockausschlags, so wie in mehrmaliger Wiederkehr der Abnutzung des Stockausschlags, durch welche die Verluste an Durchforstungsnutzung, wenigstens der Masse nach, ganz oder annähernd gedeckt werden, während auf Seite des modificirten Hochwaldbetriebes der Vortheil höherer Gebrauchsfähigkeit des Materials und einer Erhaltung des Durchforstungsvorrathes bis zu späteren Perioden liegt. Es ist dies Letztere in sofern ein Vortheil, als der größte Zuwachs am Durchforstungsvorrathe in das mittlere Bestandsalter 100—120jähriger Umtriebszeit fällt. Dieser Vortheil ist jedoch nicht so groß, daß er denjenigen Culturkosten-Aufwand zu ersetzen vermag, den eine baldige Wiederherstellung des Bodenschutzes erheischen würde.

Fünfter Abschnitt.

Die Lehre von der Ertragsermittelung, zur Begründung eines nachhaltigen Hauungssatzes der Hochwälder.

---

§. 130. Die Aufgabe des Forstwirths ist im Wesentlichsten eine zweifache. Es soll derselbe pfleglich wirthschaften, d. h. er soll sein Gewerbe zur höchsten Blüthe fördern, den ertragreichsten Zustand der Bewaldung erhalten oder herstellen; er soll zugleich aber auch nachhaltig d. h. so wirthschaften, daß die fortdauernde Befriedigung der Bedürfnisse an Waldprodukten gesichert ist (Seite 76).

Da, wo der Bedarf an Waldprodukten die Höhe der Production erreicht hat, fordert die zukünftige Befriedigung der Consumenten unabänderlich eine, wenn auch zum Theil auf Wahrscheinlichkeiten ruhende Kenntniß, sowohl der Menge als der Beschaffenheit aller, in der Zukunft zu erwartenden Nutzungsgrößen, deren mehr oder minder gleichmäßige Vertheilung auf den Zeitraum des Eingehens Aller, die Nachhaltigkeit der Abnutzung begründet.

Die Kenntniß zukünftig zu erhebender Nutzungsgrößen kann aber nicht erworben werden ohne Vorausbestimmung: wie die Bestände des Waldes während der Umtriebszeit behandelt, wann sie abgenutzt werden sollen. Hierin liegt eine zweite, taxatorische Nothwendigkeit und Bedeutung des Wirthschaftsplanes.

Ist des Wirthschaftsplans erster und wesentlichster Zweck: Vor-

ausbestimmung derjenigen Bewirthschaftungsweise unserer Wälder, die wir ausführen müssen, um einen gegenwärtig unzweckmäßigen Zustand der Bewaldung in den zweckmäßigsten Zustand (Richtzustand) umzuwandeln; erkennt man die Nothwendigkeit eines Bewirthschaftungsplanes in dieser Richtung an, dann ist es doch vollkommen vernunftgemäß, wenn man der Ertragsermittelung, d. h. der Vorausbestimmung aller künftigen Nutzungsgrößen, die Vorausbestimmungen des Wirthschaftsplans unterstellt. Im Forstwirthschaftsbetriebe sind die, in taxatorischer Hinsicht wichtigsten Betriebshandlungen mit Nutzungen so verbunden, und Letztere in dem Maaße bedingend, daß die Begriffe von Wirthschaftsplan und Nutzungsplan nahe zusammenfallen. Nutzungsplan und Nutzungsgröße bedingen sich aber gegenseitig. Die Größe und Beschaffenheit künftiger Nutzungen ist eben so bedingt durch die Art und Weise der künftigen Wirthschaftsführung, wie letztere bedingt ist durch die Größe und Beschaffenheit der künftig zu erhebenden Nutzungen. Stehen die vorausberechneten Nutzungsgrößen auf einer anderen Basis als auf der des vorausbestimmten Wirthschaftsplans, so kann Letzterer nicht eingehalten werden, wenn die Nutzungen in der, auf abweichenden Voraussetzungen ruhenden Größe erhoben werden; es können die vorausberechneten Nutzungsgrößen nicht eingehen, wenn den Vorschriften des Wirthschaftsplans Folge geleistet werden soll.

Die Nothwendigkeit, einerseits eines Wirthschaftsplanes, andererseits einer Ertragsermittelung und Ertragsvertheilung, erscheint dem unbefangenen Auge eben so unzweifelhaft, wie die daraus entspringende Nothwendigkeit einer Herleitung der Nutzungsgrößen aus dem Wirthschaftsplane; wie die Nothwendigkeit der Erhebung der, aus dem Wirthschaftsplane berechneten Nutzungsgrößen, zur Ausführung des Wirthschaftsplans. Demohnerachtet ist es die Nichtbeachtung dieser gegenseitigen Beziehungen zwischen Nutzungsplan und Nutzungsgröße, welche diejenigen, dem Fachwerke gegenüberstehenden Taxations-Methoden ins Leben gerufen haben, deren Grundlagen bereits in den §§. 26, 27 mitgetheilt wurden. Nur die Fachwerkmethoden sind es, denen wir hier eine nähere Betrachtung widmen.

Die Fachwerk-Methoden.

§. 131. Man versteht darunter jedes Ertragsermittelungs-Verfahren, bei welchem die Bestände eines und desselben Wirthschaftskörpers in Altersclassen getrennt werden; bei welchem für jede Altersclasse ein bestimmter Zeitraum des Umtriebs, als Abtriebs- und Verjüngungs-Periode vorausbestimmt wird. Die Perioden des Umtriebs bilden hier ein Fachwerk, in welches die Bestände des Wirthschaftskörpers gewissermaßen hineingelegt werden. Dadurch läßt sich voraussehen, welche Bestände des Waldes in jeder Periode des Umtriebs zur Nutzung kommen werden; es läßt sich finden, welche Holzmassen sämmtliche Bestände des Waldes zur Zeit ihrer Abnutzung ergeben werden und welches die Beschaffenheit dieser Holzmassen sein wird.

Die Fachwerkmethoden vor G. L. Hartig banden sich, in der Abmessung der Perioden des Umtriebs, streng an die vorliegenden Altersclassen-Verhältnisse (Altersfachwerk), wodurch die periodischen Ertragsgrößen in dem Grade ungleich sich gestalten mußten, als die Altersclassen selbst eine, vom Normalen abweichende Größe besaßen. Wo hier von einer Proportional-Theilung die Rede ist (z. B. Oettelt), da bezieht sich dieselbe nicht auf proportionale Größe der Wirthschaftstheile, sondern nur auf die Theilung eines jeden, möglicherweise den Uebrigen sehr ungleichen Wirthschaftstheils, in proportionale Jahresschläge (§. 24).

Seit G. L. Hartig schreiben die Fachwerkmethoden eine Theilung des Wirthschaftskörpers in proportionale Wirthschaftstheile vor, um daraus eine mehr oder minder gleiche, jährliche Nutzungsgröße während der ganzen Umtriebszeit herzuleiten.

Wir unterscheiden seitdem:

1. Das Ertragsfachwerk (G. L. Hartig), welches die proportionale Größe der Wirthschaftstheile aus der Summe aller, im Laufe der Umtriebszeit eingehenden Nutzungen herleitet.

2. Das Flächenfachwerk (H. Cotta), nach welchem es der, auf den Vollbestand gleicher Bodengüte reducirte Zustand gegenwärtiger Bestockung sein soll, welcher als Maaßstab für die proportionale Größe der Wirthschaftstheile zu verwenden ist.

Ueber die Mängel des Altersfachwerks habe ich bereits §. 24 gesprochen, wir haben hier daher nur das Ertrags- und das Flächen-Fachwerk einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

A. Das Ertragsfachwerk.

§. 132. Unter: Ertragsermittelung zur Begründung eines nachhaltigen Hauungssatzes, verstehen wir hier die Vorausermittelung aller, in dieselbe Umtriebszeit eines Wirthschaftskörpers fallenden, also künftigen Nutzungsgrößen, auf der Grundlage eines, die Verbesserung des Waldes bezweckenden Bewirthschaftungsplanes, verbunden mit einer, den Bedürfnissen der Gegenwart und der Zukunft entsprechenden Vertheilung jener Nutzungsgrößen in die Perioden des Umtriebs.

Es zerfällt hiernach die Ertragsermittelung in zwei Abtheilungen in:

1. Die Ertragsberechnung d. h. die Erforschung derjenigen Nutzungsgrößen, welche die Ausführung eines ursprünglichen (vorläufigen) Wirthschaftsplans zur Folge haben würde.

2. Die Ertragsregelung d. h. die Ermittelung und Feststellung derjenigen Veränderungen des ursprünglichen Wirthschaftsplans und der, aus ihm berechneten Nutzungsgrößen, welche geboten werden, durch den Grad der Nothwendigkeit einer fortdauernd gleichmäßigen Befriedigung des Bedarfs der Consumenten oder der Interessen des Producenten.

Unterstellt man der künftigen Wirthschaftsführung einen Wirthschaftsplan, so muß auf derselben Grundlage auch eine Ertragsberechnung ausgeführt werden, da die Ausführung des Wirthschaftsplanes an die Erhebung der, aus ihm berechneten Nutzungsgrößen unbedingt gebunden ist. Außerdem ist die Ertragsberechnung auch schon deshalb unerläßlich, weil man erst aus ihr diejenigen Opfer und Ertragsverluste zu erkennen vermag, welche mit der Herstellung des Richtzustandes auf dem projectirten Wege verbunden sind, da man dem zu Folge, ohne Ertragsberechnung, denjenigen Weg der Umwandlung nicht erkennen kann, welcher mit den geringsten Opfern verbunden ist.

Dagegen ist die Nothwendigkeit der Ertragsregelung keineswegs eine unbedingte, wie wir dies im §. 138 sehen werden.

1. Die Ertragsberechnung.

§. 133. Jede, auf die Ermittelung nachhaltiger Nutzungsgröße eines Wirthschaftskörpers gerichtete Ertragsberechnung hat den Zweck: die Gesammtsumme und Beschaffenheit aller Nutzungen kennen zu lernen, die aus den Beständen des Waldes sich ergeben werden, im Verlaufe eines Zeitraums, der erforderlich ist, um einen gegenwärtig unzweckmäßigen Waldzustand in den zweckmäßigsten, d. h. ertragreichsten Zustand umzuwandeln. Auf der, in Menge sowohl wie in Beschaffenheit mehr oder minder gleichmäßigen Vertheilung der Gesammtsumme dieser Nutzungen, in die Jahre oder Perioden des Umwandlungszeitraums, ruht der Begriff nachhaltiger Benutzung.

Wenn wir wissen wollen: welches die Größe und Beschaffenheit derjenigen Nutzungen ist, die eine Summe, zum Wirthschaftskörper vereinter Bestände, während der Dauer des Umwandlungszeitraums oder des Umtriebs ergeben wird, so bedürfen wir, vor allem Anderen, eines Bildes zukünftiger Entwicklung jener Bestände, bis zu deren endlicher Abnutzung, um aus diesem Bilde die wahrscheinliche Größe und Beschaffenheit aller künftigen Nutzungen abzuleiten.

Die Größe zukünftiger Nutzungen aus jedem einzelnen Bestande, daher auch aus der Summe aller Bestände des Wirthschaftskörpers, ist abhängig, nicht allein von deren gegenwärtiger Beschaffenheit und von den Einflüssen des Standorts, sondern wesentlich auch

1. Von der Bewirthschaftungsweise, welcher die Bestände bis zu deren Abtrieb unterworfen sein werden;

2. vom Zuwachszeitraume, bestimmt durch das Jahr oder die Periode, in welcher jeder einzelne Bestand zum Abtriebe kommen wird.

Daraus entspringt die absolute Nothwendigkeit eines Bewirthschaftungsplanes der Zukunft, auch in taxatorischer Hinsicht. Ohne Vorausbestimmung des Zuwachszeitraums und der Behandlungsweise jedes einzelnen Bestandes lassen sich dessen Ertragsergebnisse nicht vorausbestimmen, läßt sich also auch die, zur Vertheilung in den Umwandlungszeitraum bestimmte Gesammtsumme aller Nutzungen nicht berechnen.

Die nothwendigen Vorausbestimmungen des Wirthschaftsplanes sind theils allgemeine, theils besondere.

Die, im gewählten Umtriebe ausgesprochenen, allgemeinen Vorausbestimmungen der Abtriebszeit, die im Allgemeinen als zweckmäßig erkannten Grundsätze der Verjüngung, des Anbaues, der Durchforstungen, bilden die Grundlage des Wirthschaftsplanes und werden für jeden Bestand als maßgebend, in Bezug auf dessen künftige Bewirthschaftung angenommen, wenn Abweichungen von jenen allgemeinen Grundsätzen der Bewirthschaftung nicht nothwendig erscheinen. Die Nothwendigkeit solcher Abweichungen tritt aber bei Umwandlung abnormer in normale Waldzustände sehr häufig hervor. Wo dies der Fall ist, da müssen die speciellen Wirthschaftsvorschriften für jeden einzelnen Bestand vorgesehen und deren Einfluß auf den Ertrag in Rechnung gestellt werden, wenn die Ertragsberechnung ein richtiges Endresultat ergeben soll.

Das G. L. Hartig'sche Fachwerk allein geht hierbei streng logisch zu Werke, indem es überall die nöthigen Abweichungen von den allgemeinen Wirthschaftsvorschriften nicht allein bezeichnet und hervorhebt, sondern deren Consequenzen auch in Rechnung stellt, so weit diese einen Einfluß auf Menge und Beschaffenheit der zukünftigen Nutzungen voraussehen lassen. Die Ertragsberechnungs-Frage dieser Fachwerk-Methode lautet: wie groß, und von welcher Beschaffenheit werden die Nutzungen sein, die jeder einzelne Bestand zu geben verspricht, unter Voraussetzung einer, entweder im Allgemeinen, oder für ihn besonders projectirten Behandlungsweise und Abtriebszeit.

Die, aus ein und demselben Bestande, bis zu dessen endlichem Abtriebe zu erhebenden Nutzungen bestehen: 1) aus der Masse des bereits vorhandenen Holzes, und 2) aus der Masse des Zuwachses, um den sich das Vorhandene bis zum Abtriebe vergrößert.

Nur das bereits Vorhandene läßt sich direct messen und berechnen. Dies ist derjenige Theil künftiger Nutzungsgrößen, den wir mit derjenigen mathematischen Sicherheit zu ermitteln vermögen, die bei Bestandesschätzungen überhaupt möglich ist, während die wahrscheinliche Größe des noch nicht Vorhandenen, unzweifelhaft den weniger zuverlässigen Theil unserer Vorausbestimmungen bildet, da sie

auf einer Menge von Voraussetzungen ruht, deren Eintreten mehr oder weniger unsicher ist.

Daraus entspringt, wenn auch nicht die Nothwendigkeit, doch die Zweckmäßigkeit eines verschiedenen Schätzungsverfahrens alter und junger Bestände.

In allen alten, ihrem Abtriebe nahe stehenden Beständen, bildet die Masse des bereits vorhandenen Holzes den überwiegenden Bestandtheil aller, noch zu erhebenden Nutzungen. Diese Masse ist eine, bis zum Abtriebe bleibende, wenn und so weit Durchforstungsnutzungen aus ihr nicht mehr in Abgang kommen. Der bei weitem größte Theil künftiger Nutzungsgröße läßt sich hier auf dem sicherern Wege unmittelbarer Schätzung feststellen, und jeder Fehler in der Zuwachsaufrechnung ist daher nicht allein an sich ein geringerer, sondern er wird auch relativ kleiner, durch seine Verschmelzung mit einer überwiegend großen Vorrathmasse.

Ganz anders stellt sich dies in allen jüngeren Beständen. In ihnen ist die Masse des vorhandenen und bis zum Abtriebe bleibenden Holzes, im Verhältniß zur Masse des Zuwachses aller kommenden Jahre, eine um so kleinere, als der Bestand ein jüngerer ist. Der 40jährige Bestand enthält wenig mehr als den zehnten Theil, der 60jährige Bestand enthält noch nicht den dritten Theil, der 80jährige Bestand enthält ungefähr die Hälfte der Holzmasse, um die sich das Vorhandene, Bleibende, bis zum 120. Jahre noch vergrößert. Die Sicherheit der Schätzung des Vorhandenen, verliert in dem Maaße an Bedeutung, als die Größe desselben im Verhältniß zur Größe des noch zu erwartenden Zuwachses eine geringere ist. Dazu kommt nun noch der Umstand, daß, in allen jüngeren Beständen, die Masse des Vorhandenen keine bleibende ist, sondern fortdauernd durch den Durchforstungsabgang sich verringert; endlich sind es die, während eines langen Zuwachszeitraums eintretenden Veränderungen der Zuwachsgrößen am Vorhandenen, wodurch die Zuwachsaufrechnung zur Masse des Vorhandenen, in jungen Beständen eine sehr unsichere werden würde. Denn, ist der Zuwachs im 100. Jahre = 2%, im 120. Jahre = 1½%, so wird der Fehler nur ein geringer sein, der aus der Anwendung eines durchschnittlichen Procentsatzes von 1¾% auf den Zuwachs einer 20jährigen

Periode hervorgehen kann. Ist hingegen der Zuwachs im 40. Jahre = 8%, im 120. Jahre = 1½%, so kann ein durchschnittlicher Procentsatz von 4¾, als durchschnittlicher Zuwachs einer 80jährigen Periode angenommen, ein sehr unrichtiges Resultat ergeben.

Das sind die Gründe, welche G. L. Hartig bestimmten, die Berechnung künftiger Nutzungsgröße durch Hinzurechnung des, für sich berechneten Zuwachses zur gegenwärtigen Bestandesmasse, auf die „haubaren und geringhaubaren" Bestände zu beschränken, d. h. auf diejenigen Bestände, deren Vorrathmasse eine große, deren Zuwachszeitraum ein geringer, deren Zuwachsverhältniß ein nahe gleichbleibendes, deren Bestandesmasse, bis zur endlichen Abnutzung, einer wesentlichen Verringerung durch Pflanzenabgang nicht mehr unterworfen ist. In allen jüngeren und mittelalten Beständen finden die, dem Taxator vorliegenden Bestandesverhältnisse nur in so fern Berücksichtigung, als sie, den bisherigen Wachsthumsverlauf charakterisirend, zur Auffindung ähnlicher Bestände dienen, deren Wachsthumsgang und Ertrag bekannt und in Wachsthumsscalen (Erfahrungstafeln) verzeichnet ist.

In alten sowohl wie in jungen Beständen ruht die Einschätzung künftiger Nutzungsgröße auf der Annahme: daß, wenn zwei, in Bezug auf Betriebsart, Holzart, Behandlungsweise gleiche Bestände, bis zu einem gewissen Alter sich gleichmäßig entwickelt haben, die Entwicklung beider auch in der Zukunft dieselbe sein werde, wenn und so weit zu Tage liegende Verhältnisse etwas Anderes nicht voraussehen lassen. Wir nehmen an, daß, wenn ein jüngerer Bestand (a), seiner gegenwärtigen Beschaffenheit nach übereinstimmt, mit der ihm gleichen Altersstufe eines jetzt alten Bestandes (A), dessen bereits vollendeter Wachsthumsgang, dessen Ertragsergebnisse bekannt und in einer Erfahrungstafel verzeichnet sind, der Bestand a sich eben so fortbilden und dieselben Nutzungen abwerfen werde, welche der Bestand A erfahrungsmäßig ergeben hat.

Aus den Untersuchungen des Wachsthumsganges einer Fichte hätte sich ergeben:

Für	das	140.	Jahr	100	Fuß	Höhe	20	Zoll	Stärke	100	Cbfß. Masse
„	„	120	„	95	„	„	18	„	„	75	„ „
„	„	100	„	85	„	„	15	„	„	54	„ „
„	„	80	„	75	„	„	12	„	„	28	„ „
„	„	60	„	60	„	„	9	„	„	12	„ „
„	„	40	„	42	„	„	6	„	„	5	„ „
„	„	20	„	18	„	„	3	„	„	0,5	„ „

Wenn eine 100jährige Fichte, deren Holzmasse im 140. Jahre eingeschätzt werden soll, 85 Fuß hoch, 15 Zoll stark ist, wenn sie 54 Cbfß. Holzmasse enthält, so darf man daraus schließen, daß sie bis daher einen, dem Baume vorstehender Erfahrungstafel gleichen Wachsthumsgang gehabt habe; man wird daraus weiter schließen dürfen: daß die Zuwachsgröße der 100jährigen Fichte, auch in den folgenden 40 Jahren, der Zuwachsgröße des Baumes der Erfahrungstafel gleich sein, daß sie im 140. Jahre ebenfalls 100 Cbfß. Holzmasse enthalten werde.

Enthält ein geschlossener Fichtenbestand im 40jährigen Alter 152 Stämme erster Größe von 30—40 Fuß Höhe, von 5—6,5 Zoll Stärke und von 2,5—5,5 Cbfß. Holzmasse, so darf man annehmen: daß dieser Bestand, dem Bestande der Erfahrungstafel E, II (Seite 178) gleich, bis daher sich entwickelt habe. Man darf weiter schließen: daß dieser Bestand auch in Zukunft gleich dem Bestande der Erfahrungstafel sich fortbilden, daß er daher auch dieselben Nutzungen wie Letzterer ergeben werde, wenn und soweit das Urtheil des Taxators eine Abweichung nicht voraussieht.*)

Dieser allgemeine Grundsatz der Vorausbestimmung künftiger Nutzungsgrößen tritt in alten Beständen nur für den, an ihnen noch erfolgenden Zuwachs, in jüngeren Beständen tritt er für die ganze Summe der, bis zum Abtriebe zu erhebenden

*) Daß diese Schlußfolgerungen um so unsicherer werden, je weiter das Jahr der eingehenden Nutzung vom gegenwärtigen Bestandesalter entfernt ist, gebe ich gerne zu. Demohnerachtet ist und bleibt die Beurtheilung zukünftigen Zuwachses und Ertrages nach den Resultaten vorhergehender Production desselben Baumes oder Bestandes, der einzige, zur Zeit offene Weg zum Ziele, so lange uns für die unmittelbare Würdigung der Productionskraft des Bodens der Maßstab fehlt (Vergl. hierüber meine Schrift „Controversen der Forstwirthschaft", Bschwg., Vieweg 1853, S. 33).

Nutzungen in Anwendung, ein Unterschied, aus dem die Nothwendigkeit verschiedener Construction der Erfahrungstafeln sowohl, wie eines verschiedenen Tarations-Verfahrens hervorgeht, einerseits für die älteren, einem Pflanzenabgange nicht mehr unterworfenen, andererseits für die mittelalten und jungen Bestände.

a. Von der Ermittelung des Abtriebsertrages alter Bestände.

§. 134. Der Endertrag aller derjenigen Bestände, die bis zu ihrem Abtriebe einen wesentlichen Pflanzenabgang nicht mehr erleiden, besteht

1. aus der Masse des vorhandenen Holzbestandes;
2. aus der Masse des Zuwachses an diesem Holzvorrathe, bis zum Jahre des Abtriebs.

Die Masse des Zuwachses ist ihrerseits wiederum abhängig:

a. vom Zuwachszeitraume,
b. von der Zuwachsgröße jedes einzelnen Jahres.

Die Forstmathematik lehrt uns, wie wir die Masse der gegenwärtig vorhandenen Holzbestände am leichtesten und sichersten ermitteln, entweder durch Einzelschätzung oder durch Classenbildung, oder durch Probeflächen, je nach Verschiedenheit der Bestandesbildung.

Der Zuwachszeitraum liegt beim Hochwaldbetriebe zwischen dem gegenwärtigen Alter des zu tarirenden Bestandes und dem mittleren Jahre derjenigen Periode, in welche der Abtrieb des Bestandes fällt. Will man einen Fehler von 5% des Zuwachses der Abtriebsperiode vermeiden, so muß diesem Zeitraume noch ½ Jahr, oder richtiger: es muß dem, aus dem Zuwachszeitraume bis zur Mitte der Abtriebsperiode sich berechnenden Zuwachse, die Hälfte des einjährigen Durchschnittszuwachses noch hinzugerechnet werden.

Ein gegenwärtig 90jähriger Bestand soll, dem Wirthschaftsplane gemäß, im Verlauf einer zweiten 20jährigen Periode abgetrieben werden. Am Schluß der ersten, 20jährigen Periode ist dieser Bestand 110jährig. In welchem Jahre der zweiten Periode der Bestand abgetrieben wird, läßt sich nicht vorausbestimmen, aus Gründen, die ich Seite 105—108 dargelegt habe. Es ist möglich, daß der Bestand schon im ersten Jahre der 2. Periode, 111jährig, es ist möglich, daß er erst im letzten Jahre dieser Periode, 120jährig, zum

Abtriebe gelangt. Zur Beseitigung dieser Ungewißheit nimmt man an, daß alle Bestände im mittleren (+ ½) Jahre ihrer Abtriebsperiode zum Abtriebe kommen*), daß der Minderertrag aller, in der Wirklichkeit früher zum Hiebe kommenden Bestände gleich sei dem Mehrertrag aller, in der zweiten Hälfte der Abtriebsperiode wirklich zum Abtriebe kommenden Bestände.**) Unter dieser Annahme würde der jetzt 90jährige Bestand, nach 20 + 10 = 30 Jahren, also im

*) Die Berechnung des progressionsmäßig abnehmenden Zuwachses ruht zwar formell auf der Annahme: daß die Abtriebszeit eines jeden Bestandes den ganzen Zeitraum der Abtriebsperiode umfasse, daß von jedem Bestande der Abtriebsperiode alljährlich ein, den Jahren der Periode entsprechender Theil zur Abnutzung komme (Seite 109), das Berechnungs-Resultat ist jedoch von demjenigen nicht verschieden, welches obige Annahme ergiebt, da $\frac{(a + u) . n}{2} = \frac{a . (n + 1)}{2}$ (Lehrb. für Förster, 9. Aufl. Bd. 3 p. 53). Ueber eine Ursache der Abweichung des wirklichen vom berechneten Zuwachse der Abtriebsperiode Vergl. Seite 108 Anmerk. und 265.

**) Unter diesen Umständen müssen alle, in der ersten Hälfte jeder Periode abgenutzten Bestände eine geringere Holzmasse ergeben, als das Taxatum besagt. Die hierdurch, zur Erfüllung des jährlichen Hauungssatzes nöthigen Vorgriffe in die Holzmasse anderer Bestände derselben Periode, müssen gedeckt sein durch den, gegen das Taxatum erfolgenden Mehrertrag aller, in der zweiten Hälfte der Periode zum Hiebe kommenden Bestände. Erst dann, wenn im Verlaufe der Periode ein Bestand wirklich zum Abtriebe gekommen ist, läßt sich finden, wie groß dessen Ertrag im Jahre des Abtriebs sein muß, wenn die, dem Taxatum zum Grunde liegenden Berechnungen und Annahmen richtig waren. Der Vergleich dieses Soll-Ergebnisses mit dem Ist-Ergebniß der vollendeten Abnutzung, ist die Basis einer Hauungs-Controle, nach deren Weisung die Fehler in der Schätzung schon im Laufe der Periode ausgeglichen werden können, durch verhältnißmäßige Erhöhung oder Verkürzung des Hauungssatzes aller späteren Jahre derselben Periode. Wäre z. B. ein gegenwärtig 90jähriger Bestand, mit 1000 Klftr. und 2% Zuwachs, zum Abtriebe in der zweiten 20jährigen Periode bestimmt, so würden den 1000 Klftrn. gegenwärtiger Bestandesmasse noch (20 + 10½) . 20 = 610 Klftr. Zuwachs hinzuzuzählen sein, die, mit 1610 Klftr. Gesammtertrag, natürlich nur dann eingehen können, wenn der Bestand wirklich in der Mitte der Abtriebsperiode zum Hiebe kommt. Wird der Bestand im 2. oder im 15. Jahre der zweiten Periode abgetrieben, so kann er im ersten Falle nur (20 + 2) . 20 + 1000 = 1440 Klafter, im zweiten Falle muß er (20 + 15) . 20 + 1000 = 1700 Klftrn. liefern, wenn das Taxatum ein richtiges war. Liefert der Bestand mehr oder weniger als die Control-Rechnung ergiebt, so ist damit die Unrichtigkeit der Schätzung dargethan. Das Zuviel oder Zuwenig des Fehlers läßt sich dann, durch Erhöhung oder Verkürzung des jährlichen Hauungssatzes der folgenden Jahre, auf den Schluß der Periode berichtigen.

120jährigen Alter zum Abtriebe kommen, es würde dem muthmaßlichen Zuwachse während dieses 30jährigen Zeitraums noch die Hälfte des Durchschnittszuwachses eines Jahres hinzuzuzählen sein.

Ist auf diesem Wege der Zuwachszeitraum ermittelt, so muß nun noch die wahrscheinliche Zuwachsgröße festgestellt werden. Es geschieht dies, nach dem vorstehend mitgetheilten allgemeinen Grundsatze, durch besonders construirte Erfahrungstafeln über die Massenmehrung älterer Bestände, deren Umfang ein, auf die höheren Altersclassen beschränkter sein kann, da, in jüngeren Beständen, die Art der Ertragsermittelung eine andere ist.

Die Abweichungen in der Construction dieser Erfahrungstafeln sind darin begründet, daß es sich hier nicht um die Nachweisung ganzer Ertragssummen, sondern nur um die Kenntniß von Zuwachsgrößen handelt, welche einer direct zu schätzenden Vorrathmasse hinzugezählt werden sollen. Die Hinzurechnung der, in älteren Beständen gleicher Beschaffenheit ermittelten Zuwachsgrößen, zu dem Vorrathe des jüngeren Bestandes, geschieht am einfachsten dadurch, daß man in der Erfahrungstafel nicht die gefundenen Zuwachsgrößen, sondern deren Verhältniß zum Vorrathe in einem Procentsatze ausspricht, und die wahrscheinliche Zuwachsgröße des jüngeren Bestandes aus diesem Procentsatze berechnet.

Das Material für Aufstellung solcher Erfahrungstafeln ist Beständen verschiedenster Art und verschiedenen Standorts zu entnehmen, die das Umtriebsalter bereits erreicht haben. In diesen ist zu ermitteln: wie groß die Differenz des Holzgehaltes verschieden langer, der Periodentheilung des Umtriebs entsprechender Zeiträume ist. Aus diesen Differenzen ist der periodische Zuwachs zu entnehmen und in einem Procentsatze des Vorrathes zu Anfang der Periode auszusprechen.

Für die Zuwachsgrößen geschlossener Bestände bedarf es keiner besonderen Ermittelungen in den Fällen, wo vorhandene, vollständige Erfahrungstafeln mit dem Holzwuchse der betreffenden Oertlichkeit übereinstimmen, da aus diesen die Procentsätze des Zuwachses so weit sich berechnen lassen, als in ihnen die Größe des bleibenden Bestandes ersichtlich ist. Auch für diesen Zweck leistet die Ausscheidung der Holzmassen eines Weiserbestandes treffliche Dienste,

da durch diese die bleibende Holzmasse der Bestände, bis zum frühesten Alter hinab, ihren Ausdruck findet. Beispielsweise will ich nachstehend, aus der, Seite 178 mitgetheilten Erfahrungstafel (über den Wachsthumsgang geschlossener Fichtenbestände), die Berechnung des Procentsatzes ausführen:

I. Für vorzüglich guten Standort.

Zuwachsperiode

$$80-100;\quad 7456-5509 = 1947;\quad \frac{1947}{5509} = 0{,}35;\quad \frac{0{,}35}{20} = 0{,}017 = 1{,}7\%.$$

$$80-120;\quad 9297-5509 = 3788;\quad \frac{3788}{5509} = 0{,}69;\quad \frac{0{,}69}{40} = 0{,}017 = 1{,}7 „$$

$$80-140;\quad 11081-5509 = 5572;\quad \frac{5572}{5509} = 1{,}01;\quad \frac{1{,}01}{60} = 0{,}017 = 1{,}7 „$$

$$100-120;\quad 9297-7456 = 1841;\quad \frac{1841}{7456} = 0{,}25;\quad \frac{0{,}25}{20} = 0{,}012 = 1{,}5 „$$

$$100-140;\quad 11081-7456 = 3625;\quad \frac{3625}{7456} = 0{,}49;\quad \frac{0{,}49}{40} = 0{,}012 = 1{,}2 „$$

$$120-140;\quad 11081-9297 = 1784;\quad \frac{1784}{9297} = 0{,}19;\quad \frac{0{,}19}{20} = 0{,}009 = 0{,}9 „$$

II. Für fast guten Standort.

Zuwachsperiode

$$80-100;\quad 4433-2899 = 1534;\quad \frac{1534}{2899} = 0{,}53;\quad \frac{0{,}53}{20} = 0{,}027 = 2{,}7\%.$$

$$80-120;\quad 6055-2899 = 3156;\quad \frac{3156}{2899} = 1{,}09;\quad \frac{1{,}09}{40} = 0{,}027 = 2{,}7 „$$

$$80-140;\quad 7857-2899 = 4958;\quad \frac{4958}{2899} = 1{,}71;\quad \frac{1{,}71}{60} = 0{,}028 = 2{,}8 „$$

$$100-120;\quad 6055-4433 = 1622;\quad \frac{1622}{4433} = 0{,}37;\quad \frac{0{,}37}{20} = 0{,}018 = 1{,}8 „$$

$$100-140;\quad 7857-4433 = 3424;\quad \frac{3424}{4433} = 0{,}77;\quad \frac{0{,}77}{40} = 0{,}019 = 1{,}9 „$$

$$120-140;\quad 7857-6055 = 1802;\quad \frac{1802}{6055} = 0{,}30;\quad \frac{0{,}30}{20} = 0{,}015 = 1{,}5 „$$

Aus diesen, den genauesten Bestandesaufnahmen entnommenen Beispielen ergiebt sich:

1. Daß das Zuwachsprocent ein sehr verschiedenes ist, nach Verschiedenheit des Beginnes und der Dauer der Zuwachsperioden; daß es daher unzulässig ist, ein und denselben Procentsatz für die haubaren und gering haubaren Bestände gleicher Art und gleichen Standorts zu verwenden, wie dies G. L. Hartig vorschreibt.

2. Daß dem minder guten Standorte ein höheres Zuwachspro-

cent angehört als dem sehr guten Standorte. Auch dies widerspricht den Angaben G. L. Hartig's, nach welchen der Procentsatz des besseren Bodens ein höherer ist. Natürlich kann ein einzelner Fall nicht entscheiden, wer von uns Beiden Recht hat; allein, wenn man die G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln (Seite 171) zu Rathe zieht, so ergiebt sich, für die Periode vom 180.—200. Jahre, in Eichen auf mittelmäßigem Standorte ebenfalls ein höherer Procentsatz als für guten Boden:

$$4125 - 3475 = 650; \frac{650}{3475} = 0{,}19; \frac{0{,}19}{20} = 0{,}009 = 0{,}9\%.$$

$$3375 - 2750 = 625; \frac{625}{2750} = 0{,}25; \frac{0{,}25}{20} = 0{,}012 = 1{,}2\%.$$

Aehnlich verhält es sich bei der Rothbuche und bei der Kiefer auf gutem und schlechtem Standorte. Bei der Fichte ist der Procentsatz für guten und mittelmäßigen Standort derselbe = 1,6 % in der Periode vom 100.—120. Jahre. Die Wahrscheinlichkeit liegt daher wohl auf der Seite eines, mit Verringerung der Standortsgüte steigenden Procentsatzes.

Bei der Ertragsschätzung älterer Bestände kommen aber sehr häufig Orte vor, die nicht mehr geschlossen bestanden, sondern mehr oder weniger raum oder licht geworden sind. Auf solche Bestände können die, aus vollständigen Erfahrungstafeln berechneten Procentsätze nicht angewendet werden, da der mehr oder weniger freie Stand der Bäume einen wesentlichen Einfluß, auch auf den Procentsatz ausübt.

In der Regel ist das Zuwachsprocent im freien Stande der Bäume ein höheres als im Schlusse, und zwar aus einer oder der anderen, zweier verschiedenen Ursachen. Entweder ist, in Folge eines ursprünglich freien Standes, der Zuwachs früherer Jahre ein geringer gewesen und der, mit zunehmender Beschirmung der Fläche gesteigerte Zuwachs erfolgt an einem, im Verhältniß zu ihm kleineren Vorrathe, oder es ist ein, durch spätere Lichtung außergewöhnlich gesteigerter Zuwachs die Ursache eines höheren Procentsatzes. Hier liegt ein weites Feld gründlicher Forschung so gut wie unbekannt vor uns. Wenn ich in Nachfolgendem die procentischen Verhältnisse des Zuwachses der Rothbuche im geschlossenen, lichten und

raumen Stande mittheile, so geschieht dies mehr, um die Form darzustellen, in welcher Erfahrungssätze dieser Art zu einer benutzbaren Tabelle zusammenzustellen sind, als der Erfahrungssätze selbst wegen.

3. B. Für Rothbuchen-Hochwald.

A. Standort gut.

a. Bestand geschlossen.

(0—10 Fuß Entfernung der Zweigspitzen.)

Zuwachsperiode.	Zu Anfang der Zuwachsperiode ist der Stämme durchschnittliche Höhe.	Durchmesser.	Schaftholzgehalt.	Jahrringbreite.	Procentsatz des Zuwachses.
	Fuße.	Zolle.	Cubikfuß.	Zolle.	
v. 80.—100. Jahre	90	10,5	25	0,05	2,7
v. 80.--120. „	90	10,5	25	0,05	2,4
v. 80.—140. „	90	10,5	25	0,05	2,0
v. 100.—120. „	101	12,2	44	0,04	1,5
v. 100.—140. „	101	12,2	44	0,04	0,7
v. 120.—140. „	103	13,8	55	0,03	0,6
b. Bestand raum.*) (10—40 Fuß Entfernung der Zweigspitzen.)					
v. 80.—100. „	85	14,5	48	0,10	2,9
v. 80.—120. „	85	14,5	48	0,10	2,6
v. 80.—140. „	85	14,5	48	0,10	2,2
v. 100.—120. „	92	18,0	76	0,08	1,3
v. 100.—140. „	92	18,0	76	0,08	1,1
v. 120.—140. „	97	20,0	95	0,06	0,8
c. Bestand licht. (über 40 Fuß Entfernung der Zweigspitzen.)					
v. 80.—100. „	75	18,5	62	0,12	3,3
v. 80.—120. „	75	18,5	62	0,12	3,0
v. 80.—140. „	75	18,5	62	0,12	2,6
v. 100.—120. „	83	22,5	103	0,10	1,5
v. 100.—140. „	83	22,5	103	0,10	1,3
v. 120.—140. „	90	24,7	134	0,05	0,9

*) Die Ertragssätze für raumen und lichten Bestand sind nicht dem Hochwalde, sondern dem Oberholze des Mittelwaldes entnommen und daher in ihrer Giltigkeit für raume und lichte Hochwaldbestände zweifelhaft, in Ermangelung anderen Materials hier daher nur beispielsweise zugefügt.

Beim gänzlichen Mangel an zuverlässigen Erfahrungssätzen vorstehender Art, denen bei ausreichender Bestandescharakteristik ebenso Gemeingiltigkeit gegeben werden könnte, wie den vollständigen Erfahrungstafeln, ist es nothwendig, in den ältesten Beständen eines jeden zu taxirenden Waldes, Untersuchungen dieser Art, als Vorarbeit der Taxation vorangehen zu lassen. Unter Vorlage, wie vorstehend, daraus construirter Procent-Tabellen, besteht dann die Ertragsberechnung der älteren Bestände darin, daß man:

1. Die gegenwärtig vorhandene Holzmasse derselben unmittelbar, in einer oder der anderen Weise einschätzt.

2. Den Zuwachszeitraum aus den Bestimmungen des Wirthschaftsplans und dem gegenwärtigen Bestandesalter entnimmt.

3. Den Procentsatz des Zuwachses feststellt, um welchen sich die gegenwärtig vorhandene Holzmasse, alljährlich, während des Zuwachszeitraums vergrößern wird, indem man denjenigen Procentsatz der entsprechenden Erfahrungstafel annimmt, dessen vorbemerkte Bestandescharaktere, mit der Beschaffenheit des zu taxirenden Bestandes, auf gleicher Altersstufe am meisten übereinstimmen.

Es soll z. B. der Ertrag berechnet werden, welchen ein gegenwärtig 90jähriger, raumer Rothbuchenbestand, beim Abtriebe im Verlauf der zweiten, 20jährigen Periode liefern wird. Die Bäume dieses Bestandes wären 85—90 Fuß hoch, sie hätten einen Durchmesser von 15–16 Zoll, einen Massengehalt von 50—55 Cbfß., eine durchschnittliche Jahrringbreite von 0,1 Zoll, so würde man daraus schließen dürfen: daß dieser Bestand, bisher dem raumen Bestande der vorstehenden Erfahrungstafel gleich, sich entwickelt habe, daß er daher auch in den folgenden 20 Jahren ihm gleich sich fortbilden, also einen Zuwachs von 2,9% haben werde. Enthält der Bestand gegenwärtig eine Holzmasse von 1000 Klftrn., so wäre dessen jährlicher Zuwachs = 29 Klftrn.; der Zuwachs bis zur Mitte der Abtriebsperiode $30^1/_2$. 29 = 885 Klftrn.; der Abtriebsertrag daher = 1885 Klftr.

Diesem Verfahren der Zuwachsberechnung steht ein zweites gegenüber, demzufolge die wahrscheinliche Größe des künftigen Zuwachses hergeleitet wird, aus der letztverflossenen Zuwachsgröße desselben Baumes oder Bestandes, indem man annimmt: daß die

Zuwachsmasse der letztverflossenen X Jahre, gleich sein werde der Zuwachsmasse einer kommenden, gleich langen Periode (G. L. Hartig) oder: daß die Jahrringbreite der letztverflossenen Periode gleich sein werde der künftigen Jahrringbreite (H. Cotta). Der Cotta'sche Modus setzt ein Steigen des Massenzuwachses, der Hartig'sche Modus setzt ein Gleichbleiben desselben voraus. Fälle, in denen der periodische Zuwachs am bleibenden Bestande, vom 80. Jahre aufwärts, ein nahe gleichbleibender ist, kommen allerdings vor, in der Mehrzahl der Fälle findet aber vom 80. Jahre ab ein Sinken des periodischen Zuwachses statt, das, wenn es auch selten bedeutend ist, doch bisweilen eine Größe erreicht, die den, von mir eingeschlagenen Weg der Berechnung als den sicherern erscheinen läßt, da es kein anderes Mittel giebt, durch das sich erkennen läßt, ob und in welchem Grade der Zuwachs sinken wird.

b. Von der Ermittelung der Durchforstungs- und Abtriebserträge junger Bestände.

§. 135. Bereits in den §. 88 bis 90 habe ich über die Construction vollständiger Erfahrungstafeln gesprochen und darauf hingewiesen, wie nothwendig es sei: jede einzelne Ertragsgröße mit einer möglichst vollständigen Schilderung derjenigen Bestandesverhältnisse zusammenzustellen, denen die Ertragsziffer entsprungen ist, und zwar durch Angabe nicht allein der Stammzahlen voller Bestockung, sondern auch der Stammgrößen, sowohl des dominirenden als des übergipfelten, demnächst der Durchforstung anheimfallenden Bestandestheils. Am vollständigsten in dieser Hinsicht sind die G. L. Hartig'schen Erfahrungstafeln, durch die, darin aufgenommene Sonderung der Bestandsglieder in Größeclassen (Seite 171), durch die Angabe des durchschnittlichen Massegehalts der Einzelstämme jeder Classe. Ein wesentlicher Mangel dieser Erfahrungstafeln liegt aber darin: daß nicht auch die durchschnittliche Baumhöhe und der durchschnittliche Brusthöhen-Durchmesser jeder Größeclasse angegeben sind, da besonders Letzterer diejenige Baumgröße ist, welche sich am leichtesten, raschesten und genauesten mit den gleichnamigen Größen zu schätzender, gleichaltriger Bestände vergleichen läßt. In den, von mir selbst aufgestellten Erfahrungstafeln, habe ich daher auch diese Baumgrößen

aufgenommen, ich konnte sie jedoch, der Raumersparniß wegen, in den Seite 178 und 198 mitgetheilten Auszügen, nur für die erste und letzte Größeclasse mittheilen. Zur Vervollständigung will ich in Nachfolgendem den Wachsthumsgang der einzelnen Größeclassen des Weiserbestandes (Seite 180) so darstellen, wie ihn meine vollständigen Erfahrungstafeln enthalten, und zwar unter Zugrundlegung meiner Untersuchungen des Ertrages der Lärchenbestände des Harzes.

I. Erfahrungstafel über den Wuchs geschlossener Lärchen-Bestände im Harze, auf gutem Thonschiefer-Boden.

1000—2000 Fuß über der Meeresfläche.

100jährig	21	Stamm	93	Fuß hoch	13,1	Zoll dick	49,5	Cbf.	Schaftholz.
	40	=	99	= =	11,4	= =	32,3	=	
	92	=	95	= =	9,6	= =	21,2	=	
	52	=	81	= =	7,5	= =	12,1	=	
Summa	205	=	Weiserbestand				4910	=	
80jährig	21	Stamm	88	Fuß hoch	11,8	Zoll dick	36,8	Cbf.	
	40	=	87	= =	10,8	= =	26,1	=	
	92	=	83	= =	9,0	= =	16,7	=	Schaftholzmasse des
	52	=	77	= =	6,9	= =	9,4	=	Durchforstungs-Abganges.
Summa	205	=	Weiserbestand				3842	=	
	45	Ergänzungsstämme					540	=	
Summa	250	Vollbestand					4382	=	45 St. = 540 Cbf.
60jährig	21	Stamm	73	Fuß hoch	10,5	Zoll dick	24,3	Cbf.	
	40	=	73	= =	9,9	= =	20,0	=	
	92	=	72	= =	7,8	= =	11,3	=	
	52	=	72	= =	6,1	= =	6,8	=	
Summa	205	=	Weiserbestand				2704	=	
	195	Ergänzungsstämme					1560	=	
Summa	400	Vollbestand					4264	=	150 St. = 1050 Cbf.
40jährig	21	Stamm	62	Fuß hoch	7,8	Zoll dick	10,9	Cbf.	
	40	=	62	= =	7,4	= =	9,7	=	
	92	=	52	= =	6,5	= =	5,8	=	
	52	=	52	= =	5,2	= =	3,2	=	
Summa	205	=	Weiserbestand				1317	=	
	395	Ergänzungsstämme					1580	=	
Summa	600	Vollbestand					2897	=	200 St. = 700 Cbf.

20jährig	21 Stamm	40 Fuß hoch	4,7 Zoll dick	2,0 Cbf.	
	40 ⸗	32 ⸗ ⸗	4,2 ⸗ ⸗	1,2 ⸗	
	92 ⸗	31 ⸗ ⸗	4,0 ⸗ ⸗	1,0 ⸗	
	52 ⸗	21 ⸗ ⸗	2,9 ⸗ ⸗	0,4 ⸗	
Summa	205 ⸗	Weiserbestand		203 ⸗	
	2295	Ergänzungsstämme		1836 ⸗	
Summa	2500	Vollbestand		2039 ⸗	1900 St. = 1140 Cbf.
					2295 St. = 3430 ⸗
					4910 ⸗
					8340 ⸗

Dies ergiebt für den

100jährigen Umtrieb $\frac{4910 + 3430}{100} = 83$ Cbfß. Durchschnittsertrag pr. Magd. Morgen.

80 ⸗ ⸗ $\frac{4382 + 2990}{80} = 91$ ⸗ ⸗

60 ⸗ ⸗ $\frac{4264 + 1840}{60} = 102$ ⸗ ⸗

40 ⸗ ⸗ $\frac{2897 + 1140}{40} = 101$ ⸗ ⸗

20 ⸗ ⸗ $\frac{2039}{20} = 102$ ⸗ ⸗

Unter Vorlage solcher oder ähnlich construirter Erfahrungstafeln für guten, mittelmäßigen und schlechten Standort, oder, was gleich bedeutend ist: für großen, für mäßigen, so wie für geringen Zuwachs, ruht die Taxation junger und mittelalter Bestände ganz auf demselben Vergleichs-Verfahren, welches, bei der Taxation alter Bestände, nur für die zum Vorrathe zu schlagende Zuwachsgröße in Anwendung tritt; sie beruht darauf, daß man für den zu taxirenden, jungen Ort eine Erfahrungstafel findet, die, auf gleicher Altersstufe, in der Bestandescharakteristik mit Ersterem nahe übereinstimmt. Wenn ein zu taxirender 40jähriger Lärchenbestand 600 Stämme pr. Mrg. enthält, unter denen die stärksten 200 Stämme 50—60 Fuß hoch, 5—8 Zoll stark, 3—11 Cbfß. massenhaltig sind, so ist man zu der Annahme berechtigt, daß der Bestand bis zum 40jährigen Alter denselben Zuwachs gehabt habe, wie der Bestand vorstehender Erfahrungstafel, man darf daraus weiter schließen: daß er, auch in der Zukunft, sich dem Bestande der Erfahrungstafel gleich fortbilden, daß er daher, in 20jährigen Durchforstungsperioden, 700 + 1050 + 540 Cbfß., daß er beim Abtriebe im 100jährigen Alter 4910 Cbfß. liefern

werde, so weit gegenwärtige, oder voraussichtlich zukünftige Mängel in der Bestandesbeschaffenheit oder Standortsgüte, so weit der Oertlichkeit eigenthümliche, die angeführte Bestandesentwickelung gefährdende Calamitäten, eine Abweichung in den Ertragsgrößen nicht voraussehen lassen. Die richtige Voraussicht solcher Abweichungen im Wachsthumsgange vorliegender Bestände, trotz deren gegenwärtiger Uebereinstimmung mit den Bestandescharakteren einer Erfahrungstafel, bildet gewissermaßen den künstlerischen Theil des Taxationsgeschäfts, für den sich keine bestimmte Vorschriften geben lassen. Die Erfahrungstabelle ist für den Taxator nicht mehr und nicht weniger wie ein unentbehrliches Werkzeug, dessen richtige Handhabung von seiner Geschicklichkeit, Erfahrung und Geschäftskunde abhängt; sie darf nicht als ein Rechnenknecht betrachtet werden, aus dem man die Nutzungsgrößen unmittelbar und ohne Weiteres in Ansatz bringt. In ungeschickten Händen kann die Erfahrungstafel allerdings zu großen Irrthümern führen. Das ist dann aber nicht der Erfahrungstafel, sondern dem Taxator zur Last zu legen. Wenn es viele Menschen giebt, die, vermittelst des Pinsels oder des Kreidestifts, ein naturgetreues Gemälde zu fertigen nicht im Stande sind, so folgt daraus eben so wenig die Unzweckmäßigkeit und Unbrauchbarkeit jener Werkzeuge, wie aus der persönlichen Unfähigkeit, eine richtig construirte Erfahrungstafel zu benutzen, die Untauglichkeit der Letzteren hervorgeht. Freilich wäre es besser, wenn die Erfahrungstafeln, in ihren Eigenschaften als taxatorisches Werkzeug, weniger dem Griffel und Pinsel, mehr dem Barometer und Thermometer glichen, an denen auch der Unkundige die Grade des Luftdruckes oder der Temperatur richtig ablesen kann; wenn sie eine Schablone wären (die Grundidee der charakterlosen Ertragstafeln), der sich der Holzwuchs fügen muß. Das sind aber fromme Wünsche, die nie ihre Erfüllung finden werden, daher wir uns, wie der Bildhauer, der Kupferstecher, mit Meißel oder Stichel begnügen müssen. Sind die nicht charakterisirten Ertragstafeln in Mißcredit gekommen, so ist das vollkommen gerechtfertigt; selbst unter der sehr zweifelhaften Voraussetzung, daß sie den Wachsthumsgang der Bestände in irgend einem Falle richtig nachweisen (Seite 184), würde ihre Verwendbarkeit doch immer nur die eines Thermometers ohne Scala sein.

Selten wird ein zu taxirender Bestand mit der Bestandescharakteristik der Erfahrungstafel gleicher Altersstufe vollkommen übereinstimmen, schon deshalb nicht, weil die Elemente jeder Erfahrungstafel voll bestockten und normal entwickelten Bestandestheilen entnommen werden müssen, volle Bestockung und normale Entwickelung sich aber selten über größere Bestandesflächen gleichmäßig ausbreitet. Die Erfahrungstafel giebt daher höhere Nutzungsgrößen als aus größeren, theilweise unvollkommen bestockten Beständen in der Wirklichkeit hervorgehen können, worauf G. L. Hartig die Vorschrift gründet, selbst unter günstigen Verhältnissen, nur $^7/_8$ derjenigen Nutzungen in Rechnung zu stellen, welche die Erfahrungstafeln nachweisen. Wie weit auch diese Nutzungsgröße noch zu ermäßigen sei, auf Grund bereits vorliegender, erkennbarer Bestandesunvollkommenheiten, das muß ebenfalls dem sachverständigen Urtheile des Taxators überlassen werden, der, in den Differenzen der Stammzahlen des Bestandes, gegenüber den Angaben der Erfahrungstafel, wie in der gleichmäßigen oder horstweisen Vertheilung der vorhandenen Stämme, einen Anhalt findet, für die Höhe der Ermäßigung sowohl, wie für deren, nur auf frühere oder auch auf spätere Durchforstungsnutzungen oder bis zum Abtriebe sich erstreckende Fortdauer.

Enthält ein 40jähriger Lärchenbestand, dessen Baumgrößen mit denen der vorstehenden Erfahrungstafeln nahe übereinstimmen, gegenwärtig nur 400 Stämme, so würde derselbe erst vom 60. Jahre ab die Nutzungen der Erfahrungstafel erwarten lassen. Enthält der Bestand nur 300 Stämme, so würde der Durchforstungsertrag des 60. Jahres um $\frac{100}{150}$ zu verringern sein u. s. w., wenn die vorhandenen Stämme in gleichmäßiger Vertheilung vorhanden sind. Ist das nicht der Fall, enthält der Bestand Räumden oder Blößen, dann sind die Durchforstungs- resp. Abtriebsnutzungen im Verhältniß zu deren Flächengröße zu ermäßigen, mit Berücksichtigung derjenigen, zunehmenden Verringerung der productionslosen Fläche, welche unfehlbar eintritt, durch Vergrößerung des ihr zugewendeten Schirmflächen-Radius ihrer Randbäume.

Dadurch, daß in den, wie vorstehend, construirten Erfahrungstafeln jeder Einzeltheil der Bestände verzeichnet und charakterisirt ist,

wird es möglich, die Uebereinstimmung der Wachsthumsverhältnisse auch unvollkommen bestockter Orte, mit solchen der Erfahrungstafeln zu constatiren und, aus Letzteren, Folgerungen auf die künftigen Ertragsgrößen Ersterer abzuleiten. Ertragstafeln, die, neben dem Bestandesalter, nur die Massenhaltigkeit der Bestände angeben, sind in solchen Fällen ganz unbrauchbar (Lehrb. f. Förster 9. Aufl. Bd. III. S. 63—68). Enthält ein 40jähriger Lärchenbestand 205 Stämme von 52—62 Fuß Höhe, 5—8 Zoll Stärke, 3—11 Cbfß. Massengehalt, so wird man aus der Erfahrungstafel entnehmen können, daß, bei gänzlichem Ausfall der Durchforstungsnutzungen, ein Abtriebsertrag von 4910 Cbfß. im 100. Jahre zu erwarten sei, wenn die 205 Stämme gleichmäßig vertheilt sind. Giebt hingegen die Ertragstafel nur den Holzgehalt von 2897 Cbfß. für das 40jährige Alter an, so kann dieser Holzgehalt in einer größeren Zahl kleinerer oder in einer kleineren Zahl größerer Stämme enthalten sein. Schon bei voller Bestockung schwindet dadurch jeder Anhalt für die richtige Würdigung der Bodengüte*), mithin auch für die Schätzung künftiger Nutzungsgrößen. Für die Würdigung künftiger Ertragsgrößen aus gegenwärtig unvollkommener Bestockung ist die Angabe, nur der Gesammtmasse, ohne jede taxatorische Bedeutung.

Zur Rechtfertigung mangelnder Charakteristik vieler Ertragstafeln hat man die Ansicht hingestellt, daß dieselben aus den durchschnittlichen Ertragsgrößen vieler und großer Bestände zusammenzusetzen seien, für die eine Bestandescharakteristik allerdings nicht gegeben werden kann. Bei Verwendung der Erfahrungstafeln für taxatorische Zwecke ist es aber ganz bedeutungslos, wie groß der Ertrag gleichnamiger und gleichwerthiger Bestände eines Reviers, einer Provinz oder eines Landes durchschnittlich gewesen ist. Wir brauchen die Erfahrungstafel, um nach ihr die Nutzungen zu schätzen, die ein einzelner Bestand erwarten läßt. Diese können eben so wenig nach durchschnittlichen Bestandeserträgen bemessen werden, wie die Größe und der Zuwachs eines einzelnen Baumes nach der Größe und dem Zuwachse aller gleichaltrigen Bäume des Waldes. Da-

*) In der Bestandes-Charakteristik liegt auch zugleich die, zur Zeit allein brauchbare Standorts-Charakteristik (Vergl. hierüber „Controversen der Forstwirthschaft S. 39).

gegen ist der Schluß vollkommen gerechtfertigt, daß, wenn ein Baum oder Bestand bekannter Größe 100 Cbfß. oder 100 Klftrn. enthält, ein anderer Baum oder Bestand von gleicher Beschaffenheit dieselbe Holzmasse enthalten werde; daß, wenn ein alter Bestand von bekannter Größe und Beschaffenheit X Klaftern Zuwachs gehabt hat, ein, seiner früheren Größe und Beschaffenheit gleicher, jüngerer Bestand denselben Zuwachs haben werde. Schlüsse dieser Art sind aber ohne Bestandescharakteristik unmöglich (S. 169).

Die erste, behufs Einschätzung der Ertragsgrößen aus jüngeren Beständen vorzunehmende Arbeit besteht in der Prüfung: ob und wie weit der Holzwuchs in den Beständen des Waldes mit dem Holzwuchse bereits vorhandener, charakterisirter Erfahrungstafeln übereinstimmt. Mit Berücksichtigung des Einflusses größeren oder geringeren Standraumes der Pflanzen, als ihn die Stammzahlen der Erfahrungstafeln voraussetzen, sind es vielmehr die Größen und Größenverhältnisse der einzelnen Pflanzen des Bestandes und deren Uebereinstimmung oder Verschiedenheit mit den Angaben der Erfahrungstafel, auf die sich das Urtheil über Aehnlichkeit oder Verschiedenheit des Holzwuchses in Erfahrungstafel und Bestand gründet, als die Uebereinstimmung in Stammzahl und Ertragsziffer. Schon aus diesem Grunde ist eine, bis auf die Einzelpflanze sich ausdehnende Bestandescharakteristik, nothwendiger Bestandtheil der Erfahrungstafeln.

Selten wird diese Prüfung eine vollkommene Uebereinstimmung des Wachsthumganges der vorliegenden und der Bestände der Erfahrungstafel ergeben; man wird meist zu Rectificirung letzterer genöthigt sein, nach Maßgabe der Abweichungen sowohl im Holzwuchse der einzelnen Altersstufen als in dem, aus der Verschiedenheit letzterer hervorgehenden Wachsthumsgange. Sind die, bei der Prüfung sich ergebenden Verschiedenheiten sehr groß, oder hat man es mit Holzarten oder mit gemengten Beständen zu thun, für welche Erfahrungstafeln noch gar nicht vorliegen, dann müssen solche für den Holzwuchs im betreffenden Reviere angefertigt werden, was allerdings eine mühevolle und zeitraubende Arbeit ist, die aber den nachfolgenden Taxations-Arbeiten mannigfaltige Erleichterungen und jeden Falles eine größere Zuverlässigkeit gewährt.

Liegen charakterisirte Erfahrungstafeln mit einem, dem Holz-

wuchse im Walde entsprechenden Wachsthumsgange der Benutzung vor, dann besteht die Taxation aller jüngeren und mittelwüchsigen Bestände in deren Vergleich mit der Bestandescharakteristik der Erfahrungstafel gleicher Altersstufe. Die Abweichungen in den Bestockungsverhältnissen gegen die normale Bestockung des, der Erfahrungstafel zum Grunde liegenden Bestandes sind es, nach welchen der Taxator die, in der Tabelle ausgeworfenen Nutzungsgrößen zu ermäßigen hat, in der, bereits vorstehend angedeuteten Weise. Es ruht daher die Taxation der jüngeren und mittelwüchsigen Bestände ganz auf einem Vergleichsverfahren.

Nur die, aus den gegenwärtig bereits vorhandenen Beständen entspringenden Abtriebserträge gehören der ersten Umtriebszeit an. Die Abtriebserträge aller, im Verlauf der ersten Umtriebszeit auf Blößen zu erziehenden Bestände, dürfen in der Regel nicht zur Berechnung für die erste Umtriebszeit gezogen werden, da aus ihnen der Vorrath für die zweite Umtriebszeit erwächst. Muß ein Waldbesitzer der Verbesserung des Waldvermögens in der Gegenwart ungewöhnlich große Opfer bringen, dann läßt es sich ausnahmsweise in Billigkeitsgründen wohl vertheidigen, wenn er die periodische Ertragsgröße auch der Gegenwart zu erhöhen sucht, durch Abnutzung der, im Lauf der ersten Periode zu cultivirenden Blößen, schon in der letzten Periode des laufenden Umtriebs. Jede doppelte Abtriebsnutzung von ein und derselbe Grundfläche, würde ebenso ein Vorgriff in den Vorrath des zweiten Umtriebs sein. Nur da, wo Holzarten oder Betriebsarten von permanent geringerer Umtriebszeit, geringer Flächengröße wegen, als Betriebsclasse einem Wirthschaftskörper höherer Umtriebszeit eingeordnet sind, wie z. B. Birken-Bestände im 60jährigen Umtriebe, einem Kiefer-Walde in 120jährigem Umtriebe, sind die mehrmaligen Abtriebserträge derselben, den betreffenden Perioden des höheren Umtriebs einzuordnen.

Dagegen sind alle, im Lauf der Umtriebszeit eingehenden Durchforstungsnutzungen, auch diejenigen aus den gegenwärtig noch nicht existirenden, im Laufe der Umtriebszeit erst zu erzeugenden Beständen, für die erste Umtriebszeit auch in Rechnung zu stellen. Der Einwand: daß das noch nicht Vorhandene in seinen Ertragsergebnissen nicht geschätzt werden könne, ist in sofern ein unbegründeter als der

producirende Boden in der That gegenwärtig vorhanden ist, als sich dessen Ertragsfähigkeit, besser noch aus dem gegenwärtig stockenden, älteren, als aus dem jüngeren Bestande der Zukunft beurtheilen läßt. Die Wahrscheinlichkeit: daß, beim gegenwärtigen Zustande unserer Forstwirthschaft, einem aufgestellten Wirthschaftsplane entsprechend, an die Stelle des abgenutzten alten Bestandes ein junger Bestand treten werde, ist sicher eben so groß, wie die der meisten übrigen Annahmen, auf welche wir die Ertragsberechnung gründen müssen. Die Aufnahme der Durchforstungsnutzungen, aus den im Laufe der Umtriebszeit zu erziehenden Beständen, in den Gesammtertrag der Umtriebszeit ist um so mehr gerechtfertigt, als dies Nutzungen sind, die sich gar nicht verschieben lassen, die im Laufe der Umtriebszeit nothwendig erhoben werden müssen. Läßt man Nutzungen dieser Art außer Ansatz, so schmälert man dadurch den berechneten Gesammtertrag der Umtriebszeit, also auch den periodischen Durchschnittsertrag der Gegenwart, woraus eine Verletzung der Interessen des gegenwärtigen Waldbesitzers entspringt, die sich in keiner Weise rechtfertigen läßt.

Die Unsicherheit in der Vorausberechnung künftiger Nutzungsgrößen ist es, welche man dem Ertragsfachwerke vorzugsweise zum Vorwurfe gemacht hat. Abgesehen davon, daß keine Taxationsmethode diese Vorausbestimmung umgehen kann (wie mannigfaltig die Bestrebungen nach diesem Ziele gewesen sind, man ist nirgends weiter gekommen als bis zu einer Verhüllung, nicht bis zu einer wirklichen Beseitigung der Vorausberechnung), ist in der That die Unsicherheit derselben so groß nicht, als dies auf den ersten Blick erscheint, als sie sein würde, wenn es wesentlich darauf ankäme, daß jede einzelne Nutzungsgröße in der vorausberechneten Ziffer wirklich zur Einnahme kommt, wie dies die Eintheilung in Jahresschläge erheischt. Wir haben aber gesehen, daß die periodische Ertragsgröße, auf deren richtige Vorausbestimmung allein es ankommt, zusammengesetzt ist aus einer großen Zahl einzelner Nutzungsgrößen. Es sind die Durchschnittserträge vieler Bestände, während einer langen Reihe von Jahren, auf die wir die Vorausberechnung der periodischen Nutzungsgrößen gründen. Entspricht der wirklich erfolgende Zuwachs der einzelnen Bestände unseren taxatorischen Voraussetzungen

nicht, wie das allerdings gar oft der Fall sein wird, so kann demohnerachtet die periodische Ertragsgröße eine richtige sein, wenn das Mehr und das Minder der Einzelerträge in der Mehrzahl der Jahre wie der Bestände sich ausgleicht. Daß eine solche Ausgleichung innerhalb jedes Wirthschaftstheils eintreten werde, läßt sich annehmen, vorausgesetzt, daß nicht wirkliche Taxationsfehler, sondern nur solche Ursachen der Mehr- oder Minder-Einnahme zum Grunde liegen, die, als Zufälligkeiten, sich nicht vorhersehen lassen.

2. Das Taxations-Register.

§. 136. Die, auf dem vorhin bezeichneten Wege ermittelten Durchforstungs- und Abtriebs-Nutzungen aller Bestände des Waldes, wie die Durchforstungsnutzungen aus den, im Laufe der Umtriebszeit noch zu erziehenden Beständen, so weit diese im Verlaufe derselben zur Erhebung kommen, müssen nun tabellarisch so zusammengestellt werden, daß man die, einer jeden Wirthschaftsperiode zufallenden Nutzungsgrößen übersehen und summiren kann. Durch gesonderte Verzeichnung der Abtriebs- und der Durchforstungs-Nutzungen, erforderlichen Falles durch eine noch weiter gehende Sonderung derselben nach ihren Nutzholz-, Scheitholz-, Knüppelholz und Reiserholz-Quoten, lernt man nicht allein die Menge, sondern auch die Beschaffenheit der periodischen Nutzungsgrößen kennen. Jeden Falles ist es nothwendig, die Abtriebs- von den Durchforstungsnutzungen und unter letzteren die älter als 80jährigen Durchforstungsnutzungen von den Durchforstungen mittleren und jüngeren Alters zu trennen, wie dies in der Tabelle (S. 308 u. 309) beispielsweise dargestellt ist, in welcher die, unter der Linie eingeklammerten Zahlen das Holzalter der ausgeworfenen Nutzungen bezeichnet, um aus diesem ein Urtheil über die Beschaffenheit des Materials ableiten zu können.

In den meisten Fällen werden die, aus der Ertragsberechnung auf Grund des ursprünglichen Wirthschaftsplans sich ergebenden, periodischen Nutzungsgrößen mehr oder weniger ungleich sich herausstellen. Gestatten die Verhältnisse eine solche Ungleichheit nicht, so muß aus der Gesammtheit aller periodischen Nutzungsgrößen (61941 des Taxations-Registers) die durchschnittliche periodische Nutzungsgröße

(10324) berechnet oder ein anderes Princip der Ertragsregelung in Anwendung gebracht werden.

3. Die Ertrags-Regelung.

§. 137. Wir sollen nicht allein pfleglich, sondern wir sollen auch nachhaltig wirthschaften (§. 130). Ergiebt die, auf Grund des Wirthschaftsplanes ausgeführte Ertragsberechnung eine Vertheilung der Nutzungsgrößen in das Fachwerk des Umtriebs, welche den Forderungen nachhaltiger Benutzung nicht entspricht, so müssen die Bestimmungen des ursprünglichen Wirthschaftsplans so weit verändert werden, als die Ausstattung eines jeden Wirthschaftstheils mit einer, dem Bedürfniß entsprechenden Nutzungsgröße dies erheischt, ohne die Bestimmungen des ursprünglichen Wirthschaftsplans mehr zu verändern, als dies unumgänglich nöthig erscheint.

Die Ermittelung und Feststellung der hiernach nöthigen Veränderungen, sowohl des ursprünglichen Wirthschaftsplanes als der, ihm angehörenden, ursprünglichen Nutzungsgrößen, bilden das Geschäft der Ertragsregelung.

Wie der Aufgabe pfleglicher Wirthschaft durch Aufstellung und Ausführung eines wohl durchdachten Wirthschaftsplanes entsprochen werde, wie man zur Kenntniß der Nutzungsgrößen gelange, die bei Ausführung dieses ursprünglichen Wirthschaftsplanes sich ergeben würden, haben wir im Vorhergehenden kennen gelernt. Die Erfüllung der zweiten Aufgabe hingegen ist Gegenstand der Ertrags-Regelung, die für sich Ertragskenntniß, daher Ertragsermittelung nothwendig voraussetzt.

Die Nothwendigkeit einer Ertragsregelung besteht nur für den Zeitraum der Umwandlung gegenwärtig unvollkommener, in vollkommene Waldzustände. Ist der ertragreichste Waldzustand hergestellt, dann darf man annehmen: daß bei seiner Fortdauer auch die Ertragsgrößen annähernd gleichbleibende seien, daß daher auch der zweiten Aufgabe, der nachhaltigen Benutzung, fortdauernd Genüge geleistet werde; denn mit dem gleichbleibenden, normalen Waldzustande ist auch eine gleichbleibende Nutzungsgröße verknüpft. Die sorgfältigste Ertragsberechnung und Ertragsregelung würde hier kein anderes Resultat ergeben, als in den Altersclassenverhältnissen bereits

K. Taxations-Register.

Bezeichnung des Forstortes, des Jagens, der Abtheilung ꝛc.	Flächengröße des Bestandes.	Beschreibung des Holzbestandes.	Bestandesalter.	1. Periode 1850—1870.		2. Periode 1871—1890.		3. Periode 1891—1910.		4. Periode 1911—1930.		5. Periode 1931—1950.		6. Periode 1951—1970.	
				Abtrieb.	Durchforstung.	Abtrieb.	Durchforstung.	Abtrieb.	Durchforstung.	Abtrieb.	Durchforstung.	Abtrieb.	Durchforstung.	Abtrieb.	Durchforstung.
I. Kiefern-Hochwaldbestände.															
A. 1. a.	170	lichter gutw. Bestand	106	5900 (116)	—	—	—	—	200 (40)	—	510 (60)	—	890 (80)	—	700 (100)
A. 1. b.	155	Besamungsschlag	90	2800 (100)	—	—	—	—	150 (40)	—	338 (60)	—	788 (80)	—	615 (100)
A. 2. a.	172	licht, gutwüchsig	64	—	100 (75)	—	270 (97)	4600 (114)	—	—	—	—	430 (40)	—	1106 (60)
B. 1. c.	123	ziemlich vollwüchsig	44	—	158 (50)	—	368 (70)	—	290 (90)	3900 (114)	—	—	—	—	—
B. 2. a.	108	gut bestanden	90	—	80 (100)	3500 (120)	—	—	—	—	100 (40)	—	495 (60)	—	900 (80)
D. 4. b.	165	vollkommen	10	—	—	—	300 (30)	—	400 (50)	—	788 (70)	—	600 (90)	7600 (120)	—
D. 3. a.	65	desgl.	15	—	—	—	100 (40)	—	150 (60)	—	315 (80)	2500 (105)	—	—	—
F. 1. a.	42	Blöße (Kiefern)	—	—	—	—	—	—	—	—	150 (60)	—	300 (80)	—	500 (100)
G. 2. b.	90	etwas licht	90	—	—	—	—	4100 (140)	—	—	—	—	100 (40)	—	300 (60)
G. 2. c.	87	geschlossen	106	—	300 (100)	4500 (136)	—	—	—	—	250 (40)	—	450 (60)	—	600 (80)
G. 3. 1.	220	gut bestanden	10	—	—	—	400 (40)	—	600 (60)	—	650 (80)	6800 (100)	—	—	—

Summa Abtrieb und älter als 80jährige Durchforstung	8700	380	8000	270	8700	290	3900	965	9300	2278	7600	3315
60—80jährige Durchforstung		100		368		750		1636		1245		1406
40—60jährige Durchforstung		158		800		750		500		530		—
Summa aller Durchforstungsnutzungen	638		1438		1790		3101		4053		4721	
Summa Abtrieb und Durchforstung	9338		9438		10490		7001		13353	VI.	12321	
										V.	13353	
II. Eichen-Hochwaldbestände									Recap.	IV.	7001	
. . . . . .										III.	10490	
III. Erlen-Niederwaldbestände										II.	9438	
. . . . . . u. s. f.										I.	9338	
									Summa Umtriebszeit		61941	

Recapitulation und Summa aller Bestände desselben Wirthschaftskörpers $\frac{61941}{6}$ = 10324 period. Durchschnittsertrag.

ausgesprochen ist. Auf dem Wege zur Herstellung jenes ertragreichsten Waldzustandes hingegen, ist die Ungleichheit der Ertragsgrößen eine nothwendige Folge des, aus der Umwandlung sich ergebenden Wechsels der Bestandesverhältnisse, es gestalten sich die periodischen (Hochwald), oder jährlichen (Mittel- und Niederwald) Ertragsgrößen, sowohl in Quantität als Qualität, häufig so ungleich, daß sie der Forderung nachhaltiger Benutzung nicht entsprechen.

In solchen Fällen ist die strenge Einhaltung des vorgezeichneten Wirthschaftsplanes mit der Forderung gleichbleibender Benutzung unvereinbar. Das Nivellement der Nutzungsgrößen muß, in dem Zeitraume bis zur Herstellung des normalen Waldzustandes, entweder der strengen Einhaltung des Wirthschaftsplanes, oder es muß Letztere den Ausgleichungen der Nutzungsgrößen mehr oder weniger untergeordnet werden, je nachdem die, auf der einen oder der anderen Seite daraus entspringenden Nachtheile größer oder geringer sind. Wie in den meisten Fällen, wird auch hier die goldne Mittelstraße den beiden Extremen absoluter Unterordnung vorzuziehen sein, indem man den, als zweckmäßig erkannten Wirthschaftsplan nicht weiter verändert, als die Verhältnisse eine Ausgleichung der Ertragsgrößen dringend fordern, indem man Letztere nicht weiter treibt, als mit den wichtigsten Zwecken des Wirthschaftsplanes vereinbar ist, so daß eine möglichst pflegliche Wirthschaft mit einer möglichst nachhaltigen Benutzung Hand in Hand nebeneinander fortschreiten.

Das, im vorstehenden Taxationsregister aufgestellte Beispiel zeigt einen Fall, in welchem die vierte Periode viel zu gering, die Nachbar-Perioden zu hoch dotirt sind.

Eine, durch die Forderung nachhaltiger Benutzung gebotene, mehr oder minder vollständige Ausgleichung solcher Ertragsdifferenzen kann nur bewirkt werden durch Veränderung des, im Wirthschaftsplane vorgeschriebenen Abtriebsalters einzelner Bestände zu reichlich dotirter Perioden (Durchforstungsnutzungen lassen sich nicht willkührlich verfrühen oder verspäten). Dadurch werden die veränderten Abtriebserträge dieser Bestände und somit diese selbst übertragen oder „verschoben“ in die minder reich dotirten Nachbar-Perioden, woraus die, dem Ertragsfachwerke eigenthümliche, proportionale Flächentheilung hervorgeht, eine Flächengröße der Wirthschafts-

theile, die der verlangten periodischen Ertragsgröße proportional ist, womit nicht unbedingt zugleich auch die Absicht einer Gleichstellung der periodischen Ertragsgrößen und einer, in dieser Richtung proportionalen Größe der Wirthschaftstheile verbunden ist. Nur da, wo die Verhältnisse eine völlige Gleichstellung der periodischen Ertragsgrößen fordern oder gestatten, stehen, auch beim Ertragsfachwerke, die einzelnen Wirthschaftstheile untereinander in einem, zu gleichen periodischen Nutzungsgrößen proportionalen Verhältniß ihrer Flächen.

Unter der Voraussetzung: daß bei Aufstellung des ursprünglichen Wirthschaftplanes das vortheilhafteste Abtriebsalter wohlerwogen und erwählt wurde; unter der Voraussetzung: daß der Abtrieb des einen oder des anderen Bestandes nicht auch früher oder später ohne erhebliche Nachtheile vollzogen werden kann; daß nicht Vortheile veränderter Abtriebszeit bestehen, welche deren Nachtheile aufheben, muß man als Grundsatz hinstellen: daß, wenn ein Wirthschaftsplan wohldurchdacht und als zweckmäßig erkannt ist, nur die Nothwendigkeit eine Abänderung desselben durch Bestandesversetzung behufs Ausgleichung periodischer Ertragsdifferenzen veranlassen dürfe.

§. 138. Selbst bei sehr bedeutenden Ertrags-Differenzen besteht eine Nothwendigkeit ihrer Beseitigung nicht in allen Fällen. Gewisse Bestandesverhältnisse machen eine Ausgleichung sogar unmöglich. Ein Wald mit überwiegend jüngeren Altersclassen wird in der Regel steigende, ein Wald mit überwiegend älteren Altersclassen hingegen sinkende, periodische Ertragsgrößen nöthig machen, wenn man sich nicht den Nachtheilen unterziehen will, die aus der Abnutzung minderwerthiger, zu junger Bestände, die aus dem Verderben alter, abständiger Hölzer dem Waldbesitzer erwachsen.

Eine Veränderung der, auf Grund des ursprünglichen Wirthschaftsplanes berechneten, periodischen Nutzungsgrößen ist ferner da nicht nöthig, wo die Menge und Beschaffenheit des Abgabesatzes, auch in den minder reich dotirten Perioden, dem Bedürfnisse der Consumenten entspricht; wenn in solchem Falle die Folgen einer vorübergehenden Steigerung des Angebotes von Waldproducten und deren nachtheilige Rückwirkung auf den Wald und Wirthschaftsplan (S. 77) abgewendet werden können, durch Ueberlassung des Mehrertrages

reicherer Perioden an solche Consumenten, von denen eine Benachtheiligung des Waldes und des Wirthschaftsplanes nicht zu befürchten ist, beim Aufhören der ihnen geleisteten Holzabgaben (Absatz an entfernte Consumtionsorte).

Einer Ertragsregelung kann man sich nicht selten da entheben, wo eine Mehrzahl solcher Wirthschaftskörper ein und demselben Waldbesitzer und ein und demselben Consumtions-Bezirke angehören, deren periodisch ungleiche Ertragsgrößen sich gegenseitig ausgleichen. Man wird auch in diesen Fällen die periodischen Ertragsgrößen jedes einzelnen Wirthschaftskörpers so weit ausgleichen, als dies ohne größere Opfer möglich ist; es wäre nicht zu rechtfertigen, wenn man darüber hinausgehen wollte.

§. 139. Die Verhältnisse, welche eine mehr oder minder vollständige Ausgleichung der periodischen Nutzungsgrößen verlangen, sind im Wesentlichen folgende:

1. Umfang bestehender, rechtlicher oder polizeilicher Verpflichtungen des Waldbesitzers.

2. Die Unmöglichkeit des Absatzes größerer, als der durchschnittlichen Nutzungsgrößen; die Ueberfüllung des Marktes und die damit verbundene Gefahr einer Preisverringerung; oder wohl gar die Verluste durch Verderben unabsetzbarer Holzmassen.

3. Größe der disponiblen Arbeitskräfte und Transportmittel, der Verjüngungs- und Culturmittel.

4. Concurrenz in der Production, da in diesem Falle eine, aus ungleicher Größe der periodischen Nutzungen entspringende, zeitweilige Nichtbefriedigung der Consumenten, diese theilweise anderen Productionsbezirken zuwenden wird.

5. Die finanziellen Interessen des lebenden Waldbesitzers. Bei den großen Vortheilen, welche der baldige Umsatz disponibler Holzvorräthe in ein höher rentirendes Geldcapital stets mit sich führt (Seite 80), entspricht eine Ausgleichung ungleich großer, periodischer Ertragsgrößen, nur dann dem Interesse des lebenden Besitzers, wenn die, auf Grund des Wirthschaftsplanes ausgeführte Ertragsberechnung ein Steigen der späteren, periodischen Einnahmen ergiebt. Liegt die Ungleichheit der periodischen Ertragsgrößen in Ertragsüberschüssen früherer Perioden, so hat die Ausgleichung eine Verkürzung des Er-

trages der Gegenwart und der nächsten Zeit zur Folge, durch welche die gegenwärtige Einnahme des lebenden Besitzers nicht allein um den Geldwerth des weiter hinausgeschobenen Nutzungstheils, sondern auch um den Betrag des, durch die Versilberung erhöhten Zinsengenusses aus jenem Nutzungstheile verletzt wird.

Abgesehen von den rechtlichen und polizeilichen Beschränkungen freier Benutzung des Waldeigenthums, besteht allerdings noch eine moralische Verpflichtung haushälterischer Benutzung, die jedoch nicht weiter reicht, als bis zur Ueberlieferung des Waldes an die Nachkommen in demselben Zustande, in welchem der gegenwärtige Besitzer sie von seinen Vorfahren erhielt, einschließlich derjenigen Verbesserungen, die er dem Walde zuwenden konnte, ohne selbst zu darben, ohne die eigenen Interessen wesentlich zu gefährden. Ergiebt daher der Wirthschaftsplan eine bedeutende Steigerung der Ertragsgrößen späterer Perioden, die dem lebenden Besitzer nicht mehr zu Gut kommen werden, so ist derselbe wohl berechtigt, eine Ausgleichung derselben und dadurch eine Erhöhung der, von ihm zu beziehenden Nutzungen zu verlangen, damit er mindestens denselben Nutzen aus seinem Vermögen beziehen könne, wie seine Nachkommen, selbst wenn dadurch die Erreichung des ertragreichsten Waldzustandes in größere Ferne gerückt werden sollte. Liegen hingegen die Ertrags-Ueberschüsse in den früheren Perioden, so ist eine Verringerung derselben durch Nivellirung, zum Nachtheile des lebenden Waldbesitzers nicht gerechtfertigt, insofern nicht Consumtionsverhältnisse eine Ausgleichung fordern; denn, steht der Wirthschaftsplan auf der Basis baldigster Herstellung des ertragreichsten Waldzustandes, dann ist der gegenwärtige Waldbesitzer auch voll berechtigt, alle die Vortheile zu beziehen, die der Wirthschaftsplan mit sich führt.

6. Das Bedürfniß der Consumenten. Sowohl der häusliche, als der gewerbliche Bedarf derselben an Waldproducten, ist in der Regel ein gleichbleibender und alljährlich sich erneuernder. Auch außerhalb der Grenzen, in welchen polizeiliche Beschränkungen freier Wirthschaftsführung für die dauernde Befriedigung jener Bedürfnisse Sorge tragen, sind es nicht philanthropische Rücksichten, sondern es ist der eigene Vortheil, welcher den Waldbesitzer bestimmt, für die volle und möglichst zweckmäßige Befriedigung des Bedarfs seiner

Consumenten Sorge zu tragen, denn davon hängt theilweise der Wohlstand, und somit die Zahlungsfähigkeit und Zahlungswilligkeit derselben, es hängt davon die Verbrauchsmenge, daher das Verhältniß der Nachfrage zum Angebot, und somit der Preis der Waldprodukte ab.

Jene, im Interesse des Waldbesitzers liegende, unausgesetzte Befriedigung der örtlich bestehenden Bedürfnisse an Waldprodukten, die, wie ich schon früher nachgewiesen habe, überall sich der bestehenden Durchschnittsproduction im Laufe der Zeit angepaßt hat, fordert in den allermeisten Fällen eine Gleichstellung der periodischen Ertragsgrößen in Folge der Nachtheile, die sowohl mit den Ausfällen, als mit der Erhebung von Ueberschüssen verknüpft sind, wenn Letztere nicht aus einer dauernden Erhöhung der Ertragsfähigkeit des Waldes entspringen.

Ausfälle gegen die Durchschnittsgröße der periodischen Nutzungen haben Nichtbefriedigung bestehender Bedürfnisse überall zur Folge, wo Letztere sich dem Durchschnittsertrage entsprechend festgestellt haben. Sie entfremden daher entweder den Consumenten, wenn ihm andere Bezugsquellen offen stehen, oder sie zwingen ihn zur unrechtmäßigen Befriedigung seines Bedarfs. Diese Letztere, der Diebstahl, schadet dem Waldbesitzer aber nicht allein durch den Verlust des Objects, sondern auch, und mehr noch, durch den Ruin der Bestände und Verringerung der Ertragsfähigkeit seines Waldes, denn mit dem gestohlenen Baume geht nicht allein dieser, sondern auch der Zuwachs dem Waldbesitzer verloren, der an ihm, bis zum regelrechten Abtriebe noch erfolgt sein würde, wenn und wo ein Ersatz durch Wiedercultur oder durch Standraumerweiterung der Nachbarbäume nicht mehr möglich ist.

Aber auch Ertragsüberschüsse schaden dem Waldbesitzer, insofern durch sie, bei der längeren Dauer der Wirthschaftsperioden, Bedürfnisse ins Leben gerufen werden, die bisher nicht bestanden, und deren fortdauernde Befriedigung nicht möglich ist, ohne den, als zweckmäßig erkannten Wirthschaftsbetrieb zu verändern. Ist ein wirkliches Bedürfniß durch periodisch erhobene Ertragsüberschüsse einmal ins Leben gerufen, dann fordert es auch gebieterisch Befriedigung, und es ist ein wahres Wort: daß das Bedürfniß stets den Sieg über unsere Wirthschaftspläne davon tragen werde. Vermögen nachfol-

gende, ertragsarme Perioden das gesteigerte Bedürfniß nicht mehr zu decken, dann wird der Vorrath den Ertragsausfall ersetzen müssen. Auch hier haben wir wieder eine bedeutungsvolle Eigenthümlichkeit der Waldwirthschaft. Die unmittelbaren Produkte der Landwirthschaft werden alljährlich vom Landwirthe verkauft oder anderweitig verwendet. Mehr als die jährliche Bodenproduction kann er nicht verbrauchen und wenn die Noth noch so groß ist. Reicht die jährliche Production der Wälder zur Befriedigung des Bedarfs der Consumenten nicht aus, dann bleiben im Walde immer noch die großen Holzmassen des Vorrathes, deren, für den höchsten Naturalertrag nothwendige Erhaltung in solchen Fällen sehr gefährdet ist. Es werden Betriebsveränderungen in Folge dessen nothwendig, durch welche, nach und nach, die ertragsreicheren durch ertragsärmere Betriebsarten und Umtriebszeiträume verdrängt werden, wie dies die Erfahrung in vielen Länder außerhalb, und selbst innerhalb Deutschlands bestätigt.

Allerdings sind aber die großen, pecuniären Vortheile, welche der frühere Bezug von Ertragsüberschüssen dem Waldbesitzer gewährt, wohl zu berücksichtigen. Wo sie schwer ins Gewicht fallen, da mag man sich ihnen hingeben, dann aber dafür Sorge tragen, daß der Ueberschuß in einer Weise zum Absatz kommt, durch welche fortdauernde, unabweisbare Bedürfnisse innerhalb des Consumtionsbezirks nicht hervorgerufen werden, entweder durch Anlage solcher holzconsumirender Gewerbe, die willkührlich wieder beseitigt werden können, oder durch Absatz des Ueberschusses in weitere Ferne, aus der die Rückwirkung späteren Ausfalles auf den Productionsbezirk nicht möglich ist.

§. 140. Nachdem wir nun die Bedingungen kennen gelernt haben, unter denen eine Ausgleichung der periodischen oder jährlichen, aus dem ursprünglichen Wirthschaftsplane abgeleiteten Ertragsgrößen nothwendig oder unnöthig ist, wenden wir uns zur Ertragsregelung selbst.

Wir haben gesehen, daß eine vollständige Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen nicht immer im Begriffe der Ertragsregelung liegt, deren Zweck es vielmehr ist, die, aus dem ursprünglichen Wirthschaftsplane sich ergebenden Nutzungsgrößen in ein, den gegen-

wärtigen, wie zukünftigen Interessen und Bedürfnissen entsprechendes Verhältniß zu stellen.

Nach Würdigung jener Interessen und Bedürfnisse, nach Ermittelung derjenigen periodischen oder jährlichen Ertragsgrößen, die mit ihnen nicht im Einklange stehen, besteht das Geschäft der Ertragsregelung im Wesentlichen in einer entsprechenden Erhöhung oder Verringerung der Ertragsgrößen jener zu gering oder zu hoch dotirten Perioden oder Jahre, dadurch, daß man das Abtriebsalter einer genügenden Bestandesfläche zu reich dotirter Perioden verkürzt oder verlängert, um die Ertragsmängel ärmerer Nachbarperioden durch den Uebertrag der Abtriebserträge jener Bestandesflächen zu erhöhen. Eine Verkürzung des Abtriebsalters wird dann nothwendig, wenn die ärmere Periode eine frühere ist; durch Verlängerung des Abtriebsalters hingegen, werden die Ertragsmängel der späteren Abtriebsperioden gedeckt. Bei diesem sogenannten „Verschieben" der Bestände und der Bestandeserträge gilt als Regel, daß die Uebertragung stets nur zwischen je zweien Nachbarperioden stattfinden dürfe, damit das ursprünglich angenommene Abtriebsalter möglichst wenig, und nicht mehr als um den Zeitraum einer Periode verkürzt oder verlängert werde. Diese Regel hat dann oft zur Folge: daß ein oder die andere Periode eine größere Ertragsmenge an die Nachbar-Perioden abgeben muß, als sie selbst entbehren kann, wodurch sich die Ertragsausgleichungen durch Bestandesversetzung auf die entfernteren Perioden fortpflanzen.

In welchem Grade die periodischen Ertragsgrößen zu hoch oder zu gering sind, ergiebt sich, für Fälle, in denen eine mehr oder minder vollständige Ausgleichung derselben als nöthig erkannt ist, aus dem Vergleiche der berechneten mit den durchschnittlichen Ertragsgrößen. Das vorstehende Taxationsregister ergiebt als Gesammtertrag der Umtriebszeit 61941 Klaftern, als periodischen Durchschnittsertrag daher $\frac{61941}{6} = 10324$ Klftrn. Es wäre daher in diesem Beispiele der Ertrag I. Periode aus Periode II. um 1000 Klftrn.; der Ertrag II. Periode aus Periode III. um 2000 Klftrn.; Ertrag III. Periode aus Periode IV. ebenfalls um 2000 Klftrn.; Ertrag IV. Periode aus Periode V. um 5000 Klftrn.; Ertrag V. Periode

aus Periode VI. um 2000 Klftrn. zu ergänzen, worauf dann der Periode VI. der Durchschnittsertrag von 10300 Klftrn. übrig bleibt.

Anstatt der Verwendung des periodischen Durchschnittsertrages, als allgemeiner Maaßstab für die Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen, kann man aber auch gleichmäßig steigende oder fallende Ertragsgrößen bilden, nach einem, aus dem Durchschnittsertrage construirten Maßstabe. Wollte man die periodische Soll-Ertragsgröße z. B. um 10% steigend berechnen, so würde man, von der Mitte der Umtriebszeit ausgehend

den Ertrag	I.	Periode	auf	10300 — 25%	= 7725	Klaftern.
"	II.	"	"	10300 — 15 "	= 8755	"
"	III.	"	"	10300 — 5 "	= 9785	"
"	IV.	"	"	10300 + 5 "	= 10815	"
"	V.	"	"	10300 + 15 "	= 11845	"
"	VI.	"	"	10300 + 25 "	= 12875	"

durch Bestandesversetzung zu reguliren haben.

Durch die, Behufs der Ertragsausgleichung nöthige Abänderung des Haubarkeitsalters der verschobenen Bestände, wird nun aber der Ertrag derselben, dadurch der Gesammtertrag der Umtriebszeit, also auch der Durchschnittsertrag der einzelnen Perioden verändert. Alle Bestände, welche Behufs der Ausgleichung in frühere Perioden vorgeschoben werden mußten, die daher bei 20jährigen Perioden um 20 Jahre früher zur Abnutzung kommen, liefern einen, dem entsprechend geringeren Abtriebsertrag, dafür aber mehr Durchforstungserträge aus den, an ihre Stelle tretenden Jungorten. Umgekehrt verhält es sich mit den Beständen, die aus früheren in spätere Perioden übertragen werden. Ob daraus ein Ausfall im Gesammtertrage entstehe und wie groß dieser ist, hängt ganz von den Zuwachsverhältnissen der verschobenen Bestände ab. Stehen diese noch in gutem Zuwachse, so wird der Verlust an Abtriebsertrag in der Regel den Gewinn an Durchforstungsertrag übersteigen (um so mehr, als es gebräuchlich ist, die Durchforstungserträge erst von einem späteren Bestandesalter ab und auch dann nur mit ermäßigten Ansätzen in Rechnung zu stellen), wenn die Bestände in eine frühere Periode versetzt werden; während bei einem Verschieben aus früheren in spätere Perioden der Gewinn an Abtriebsertrag den Verlust an Durch-

forstungsertrag überwiegen wird. Entgegengesetzte Gewinne und Verluste an Zuwachs werden eintreten, wenn die Veränderung des Abtriebsalters alte, lückige Bestände trifft; der geringe Zuwachsverlust solcher Orte durch früheren Abtrieb, kann dann sehr wohl durch den Durchforstungs-Mehrertrag der, an ihrer Stelle früher erzeugten, jungen Orte mehr als aufgehoben werden, es kann die Zuwachsmehrung durch Zurücksetzung solcher alten, schlechtwüchsigen Bestände geringer sein als der damit verbundene Durchforstungsverlust. Diese, durch das Verschieben der Bestände dem Gesammtertrage der Umtriebszeit erwachsenden Gewinne oder Verluste an Zuwachs, erheischen in jedem Einzelfalle der Versetzung sorgfältige Prüfung, und bestimmen vorzugsweise die Wahl der, zur Verschiebung geeignetsten Bestände. In Bezug auf Massenerzeugung sind diejenigen Bestände für die Versetzung am geeignetsten, bei welchen der Zuwachsgewinn möglichst groß, andererseits der Zuwachsverlust möglichst gering ist; in Bezug auf Wertherzeugung entscheidet die, durch das Verschieben eintretende Veränderung des Abtriebsalters und die, in Folge dessen veränderte Beschaffenheit des Materials.

Man wird jedoch hieraus entnehmen, daß die Veränderungen des, aus dem ursprünglichen Wirthschaftsplane berechneten Gesammtertrages, durch Veränderung des Abtriebsalters einzelner, der periodischen Ausgleichung dienender Bestände so bedeutend nicht sind, als dies auf den ersten Blick erscheint, in Folge der Compensation von Abtriebsminderung und Durchforstungsmehrung oder umgekehrt. Immerhin werden aber, selbst bei geringer Veränderung des Gesammtertrages, die Veränderungen des Abtriebs- und Durchforstungs-Alters eine Veränderung des ursprünglichen Größeverhältnisses der periodischen Ertragsgrößen zur Folge haben, wodurch dann eine erneuete Ausgleichung nach dem angenommenen Maßstabe, durch wiederholte Veränderungen des Abtriebsalters einzelner Bestände nothwendig wird, bis endlich die periodischen Ertragsgrößen, einerseits dem gewählten Regelungsmaßstabe, andererseits dem, durch die Regelung veränderten Gesammtertrage der Umtriebszeit entsprechen.

Unzweifelhaft muß die Umrechnung, sowohl des Abtriebsertrages als der Durchforstungserträge eines jeden verschobenen Bestandes sofort vollzogen, es muß die, hiernach berichtigte periodische

Nutzungsgröße als Grundlage des jährlichen Hauungssatzes betrachtet werden.

Ich weiß es nicht, von wem der, hier und da in die Praxis übergegangene Vorschlag ausgegangen ist: ohne vorhergegangene, auf alle Periodenflächen sich ausdehnende Ertragsregelung, den jährlichen Hauungssatz in der Höhe des periodischen Durchschnittsertrags zu erheben, wie Letzterer sich ergiebt, durch Summirung aller, aus dem ursprünglichen Wirthschaftsplane berechneten, periodischen Ertragsgrößen, und durch Division der Summe mit der Periodenzahl. In dem, Seite 308 aufgestellten Taxationsregister ist dieser periodische Durchschnittsertrag = 10324 Klftrn. Da die, für die erste Periode, auf Grund des Wirthschaftsplanes dort berechneten Nutzungen nur 9338 Klftrn. betragen, so wird man mit der Abnutzung der Bestände erster Periode schon vor dem Schluß derselben fertig werden, und genöthigt sein, 986 Klftrn. aus der 2. Periode, zur Abnutzung in den Schlußjahren erster Periode, in diese herüberzuziehen. Enthielte hingegen die erste Periode, nach Ausweis des Taxationsregisters, mehr als 10324 Klaftrn., so würde dies Mehr am Schluß der Periode übrig bleiben und in einer, ihm entsprechenden Bestandesmasse auf die 2. Periode zu übertragen sein. Man stellt, als Grund dieser Abweichung von der Vorschrift G. L. Hartigs, die an sich richtige Behauptung hin: daß man am Schluß jeder Periode besser als zu Anfang derselben beurtheilen könne, welche Bestände zur Uebertragung sich am besten eignen, hat dabei aber den Umstand übersehen, daß der berechnete periodische Durchschnittsertrag nur dann die richtige Nutzungsgröße ist, wenn die periodischen Nutzungen in der Größe wirklich erhoben werden, welche die, im Taxationsregister verzeichneten Resultate der Ertragsberechnung ergiebt; daß durch die, auch hier, in Folge der nur verspäteten, periodischen Ausgleichung des Ertrages eintretenden Veränderungen des Zuwachszeitraums und der Zuwachsgröße der Bestände, der Gesammtertrag der Umtriebszeit, mithin auch der periodische Durchschnittsertrag ein anderer wird, oder doch werden kann, daß man daher der Gefahr ausgesetzt ist, in jenem, auf der Basis des ursprünglichen Wirthschaftsplanes ruhenden, periodischen Durchschnittsertrage, fortdauernd einen ganz falschen Hauungssatz zu beziehen, den die sorgfältigste Hauungscontrole

nicht berichtigen kann, da der Maßstab für dieselbe ein unrichtiger ist.

Die Ausgleichung oder Regulirung der periodischen oder jährlichen Nutzungsgrößen darf sich aber nicht auf die, zum Bezug kommenden Massen beschränken, sondern muß sich auch auf die Beschaffenheit derselben erstrecken, soweit als die bestehenden und muthmaßlich künftigen Consumtions-Verhältnisse, eine nachhaltige Abgabe von Producten besonderer Gebrauchsfähigkeit erheischen. Der nöthige Bedarf an Bauholz läßt sich nicht durch Buchen-, Birken- oder Erlen-Holz, der Nutzholzbedarf läßt sich nicht allein durch Nadelholz, das stärkere Material der Abtriebserträge läßt sich nur theilweise durch das geringere Material der jüngeren Durchforstungserträge ersetzen. Die in der Praxis allerdings häufig beschränkte Möglichkeit einer Ertragsausgleichung auch in dieser Richtung, ist in der Construction des Taxationsregisters vorgesehen, durch die Trennung der verschiedenen Betriebs- und Holzarten, der Abtriebs- von den Durchforstungserträgen und der Durchforstungserträge aus älteren Beständen, deren Gebrauchsfähigkeit nicht wesentlich verschieden ist von der Gebrauchsfähigkeit der Abtriebserträge, von den Durchforstungserträgen aus jüngeren Beständen mit beschränkter Gebrauchsfähigkeit. Nöthigen Falles kann man hierin noch weiter gehen und, wie es G. L. Hartig vorschreibt, die einzelnen Ertragsgrößen nach allgemeinen Erfahrungssätzen oder nach speciellen taxatorischen Ermittelungen, in die verschiedenen Sortimente, in Bauholz, Nutzholz, Scheitholz rc. zerlegt aufführen. So weit, ohne Gefährdung der wesentlichsten Zwecke einer Wirthschaftsführung, die Verhältnisse es gestatten, suche man auch in dieser Richtung dem Bedürfnisse der Consumenten zu entsprechen, man dient demselben damit nicht mehr als dem eigenen Interesse.

G. L. Hartig befürwortet eine gleichmäßig um einige Procente steigende Regulirung der periodischen Ertragsgrößen, theils mit Rücksicht auf die steigenden Bedürfnisse einer wachsenden Bevölkerung, theils als geeignetes Mittel zur Bildung eines Reservefonds für eintretende Unglücksfälle, oder für momentan erhöhte Ansprüche an den Wald. Der Staat mag solchen Rücksichten Folge geben, der Privatmann ist dazu wenigstens nicht verpflichtet, und würde es

unbillig sein, ihm, dessen Nutzungsrechte schon so vielseitig durch polizeiliche Verordnungen zum Nutzen des Allgemeinen beschränkt sind, auch noch die, mit einer steigenden Regulirung des Ertrages verbundene Schmälerung der nahe liegenden, ihm selbst zu Gute kommenden Nutzungen aufzubürden.

Als wesentlichster Grundsatz bei allen diesen, Behuf's Ausgleichung oder Regelung der periodischen Ertragsgrößen vorzunehmenden Abtriebsverschiebungen ist aber zu beachten, daß diese in einer Art geschehen, bei welcher der ursprüngliche Wirthschaftsplan möglichst wenig irritirt, der Ertrag, sowohl in Masse als Werth, möglichst wenig verringert wird.

Der oft und von vielen Seiten erhobene Einwand: daß die Ausgleichung der periodischen Ertragsgrößen viel Zeit und Arbeit erfordere, ist einestheils unbegründet, denn, im Vergleich zur Gesammtarbeit der Wirthschaftseinrichtung und Ertragsberechnung, ist diese Arbeit in der That eine kaum nennenswerthe, im ungünstigsten Falle ist sie innerhalb weniger Tage zu beschaffen; anderentheils ist er ein durchaus gehaltloser, denn wer den Zweck will, muß auch die Mittel in Anwendung setzen, die nothwendig sind zur Erreichung des vorgesteckten Zieles. Dies Ziel ist aber die Herstellung von Wirthschaftsfiguren (Periodenflächen, Wirthschaftstheilen), deren Flächenausdehnung proportional ist den verlangten Ertragsgrößen. Grade hierin liegt die wesentlichste Verbesserung des G. L. Hartig'schen Fachwerks gegen die Fachwerkmethoden seiner Vorgänger. Während diese die ungleichen Altersclassen, jede für sich in proportionale Jahresschläge theilen, theilt Hartig die Gesammtheit aller Bestände des Wirthschaftskörpers in proportionale Altersclassen (Periodenflächen).

§. 141. Ist die Ertragsregelung den vorliegenden Verhältnissen gemäß vollzogen, so ist damit der vorläufige Wirthschaftsplan zu einem definitiven geworden, d. h. er ist jetzt so weit abgeändert, als dies das Gebot einer nachhaltigen Benutzung erheischt; in ihm ist der Forderung pfleglicher Wirthschaft und nachhaltiger Benutzung so weit Genüge geleistet, als die Verhältnisse dies überhaupt gestatten. Fortan ist der Wirthschaftsplan Gesetzbuch der Wirthschaftsführung, denn auf seiner Durchführung beruht nicht allein die möglichst bal-

dige Herstellung des ertragreichsten Waldzustandes, sondern auch die Richtigkeit aller, der Ertragsberechnung unterstellten Prämissen, mithin auch die Richtigkeit der berechneten Ertragsgrößen selbst. Allerdings werden nicht vorherzusehende Unglücksfälle oder Irrthümer in der Beurtheilung fern liegender Zuwachsverhältnisse, die eine Durchführung des vorgezeichneten Wirthschaftsplanes unmöglich machen; es werden nicht vorhergesehene Interessen oder Bedürfnisse, die eine Abänderung der Wirthschaftsvorschriften rathsam machen, im Verlaufe der Zeit hervortreten. Ist das der Fall, so entspringt daraus die Nothwendigkeit einer Revision und Veränderung des Wirthschaftsplanes sowohl, wie der Ertragsberechnung, die, in Verbindung mit einer fortdauernd geführten Controle der vorausberechneten und der wirklich erhobenen Ertragsgrößen, keine übermäßig große Arbeit herbeiführt, da solche Ereignisse häufig wohl den Weg zum Ziele, selten das Ziel selbst verändern werden. Bis dahin aber, bis zum Eintreten der gefürchteten, den Wirthschaftsplan zerrüttenden Umstände, haben wir doch ein bestimmtes Ziel unserer Wirthschaftsoperationen vor Augen und in ihm eine rationelle Basis für all' unser Thun und Lassen; im Wirthschaftsplane selbst haben wir ein Rechtfertigungsdocument für solches.

Nicht durch die Ertragsermittelung, sondern erst durch die Ertragsregelung sind den Perioden des Hochwaldumtriebes, den Jahren des Mittel- und Niederwald-Umtriebes, Bestandesflächen überwiesen, deren Ertrag im richtigen Verhältnisse steht zum Gesammtertrage der Umtriebszeit. Die Summe dieser Bestandesflächen bildet im Hochwalde die, der Ertragsgröße proportionale Periodenfläche (Wirthschaftstheil), im Mittel- und Niederwalde bildet sie den, der Ertragsgröße proportionalen Jahresschlag, beide, Wirthschaftstheil und Jahresschlag, eine um so größere Fläche umfassend, je geringer die einzelnen Ertragsgrößen aus den, sie bestockenden Beständen sind und umgekehrt (Proportionaltheilung). Darin aber, daß den, für bestimmte Abnutzungszeiträume vorausberechneten, geregelten Ertragsgrößen eine geometrische, wenn auch selten zusammenhängende Begrenzung gegeben ist, liegt theilweise der Begriff von Fachwerk, zu dessen Vorzügen vor anderen Taxations-Methoden auch gehört: daß die Fehler der Ertragsberechnung schon am Schlusse einer

jeden Nutzungsperiode sich abschließen, ohne Fortwirkung auf die selbstständig berechneten Nutzungsgrößen aller übrigen Wirthschaftstheile und Perioden.

§. 142. Blicken wir noch einmal zurück auf das, was ich über Wirthschaftseinrichtung, Ertragsberechnung und Ertragsregelung gesagt habe.

Aus der Feststellung desjenigen Waldzustandes, der, den gegenwärtigen und muthmaßlich zukünftigen Rechts-, Standorts- und Consumtions-Verhältnissen gemäß, als der zweckmäßigste und ertragreichste erscheint; aus dem Vergleich dieses Richtzustandes mit dem Zustande gegenwärtiger Bestockung, ergeben sich diejenigen Wirthschaftsmaßregeln, die im Verlaufe der Zeit ausgeführt werden müssen, um jenen zweckmäßigsten Zustand möglichst bald und mit geringster Verletzung der Interessen des gegenwärtigen Waldbesitzers herzustellen. Ist der, diesen Anforderungen entsprechende Wirthschaftsplan aufgestellt, so ermittle man, durch Ertragsberechnung, die Größe der Abtriebs- und Durchforstungs-Nutzungen, welche in jeder Periode nächster Umtriebszeit zur Erhebung kommen werden, unter Voraussetzung strenger Befolgung des vorgezeichneten Wirthschaftsplanes. Die unter dieser Voraussetzung sich ergebenden, periodischen oder jährlichen Ertragsgrößen, werden in den meisten Fällen mehr oder weniger ungleich groß sich herausstellen. Ist das in einem höheren Grade der Fall, als die Forderung nachhaltiger Benutzung es gestattet, dann müssen die unzulässigen Ertragsungleichheiten beseitigt werden, durch Veränderungen des ursprünglichen Wirthschaftsplanes, namentlich durch Veränderungen des Abtriebsalters der Bestände, bis zu der, durch die Verhältnisse bedingten Größe der periodischen Erträge. Nach erfolgter Berechnung der daraus entspringenden Veränderungen des Gesammtertrages der Umtriebszeit, nöthigen Falles nach wiederholter Ausgleichung der veränderten, periodischen Ertragsgrößen, erhält man dadurch im Hochwalde Periodenflächen, im Mittel- und Niederwalde Jahresschläge, deren Größe proportional ihrer Ertagsfähigkeit ist, deren geometrische Begrenzung die sicherste Controle der berechneten, durch die wirklichen Ertragsgrößen gewährt.

Die periodische Ertragsgröße, dividirt durch die Jahre der Periode, ergiebt den jährlichen Hauungssatz. Derselbe wird erhoben:

im Hochwalde: theils durch Verjüngungs- oder Kahlhiebe, theils aus Durchforstungen, entsprechend dem, in jedem Jahre sich herausstellenden Bedürfnisse zu verjüngender, oder zu durchforstender Bestandsflächen, und hat der Wirthschaftsführer die betreffenden Vorschläge in den jährlich aufzustellenden Hauungsplänen zusammenzustellen; im Mittel- und Niederwalde: durch die jährliche Abnutzung eines Jahresschlages und durch die, aus dem Wirthschaftsplane hervorgehende Oberholz-Nutzungsquote des Ersteren.

Im Verlaufe der Bewirthschaftung ist die fortdauernde Erhebung nachhaltiger Nutzungsgröße ebenso an die Einhaltung des vorgezeichneten Wirthschaftsplanes geknüpft, wie die Herstellung des Richtzustandes auf dem vorgezeichneten Wege der Wirthschaftsführung an die Erhebung der berechneten nachhaltigen Nutzungsgrößen.

Während des Umwandlungszeitraums bedingen sich Wirthschaftsplan und Nutzungsgröße gegenseitig. Nach Ablauf des Umwandlungszeitraums tritt der hergestellte Normal-Zustand an die Stelle des Wirthschaftsplanes. Richtzustand und Nutzungsgröße sind es, die sich von da ab gegenseitig bedingen.

B. Das Flächenfachwerk.

§. 143. Dem G. L. Hartig'schen Fachwerke, mit seiner, aus Vorrath- und Zuwachsgröße berechneten, dem Ertrage proportionalen Flächengröße der Wirthschaftstheile (Periodenflächen), steht das sogenannte Flächenfachwerk gegenüber, worunter man eine Theilung des Wirthschaftskörpers in, der Periodenzahl des Umtriebs entsprechende Wirthschaftstheile versteht, von denen jeder einzelne durch eine Anzahl Bestände gedeckt ist, deren, auf den gegenwärtigen Vollbestand gleicher Bodengüte reducirte Fläche, der Vollbestandesfläche aller übrigen Wirthschaftstheile gleich ist, unter Berücksichtigung des Vereins der Bestände gleicher Altersclasse in dieselben Wirhschaftstheile, so weit die angeordnete Hiebsfolge und die Altersclassenverhältnisse dies gestatten.

Es besteht im Flächenfachwerk daher ebenfalls eine proportionale Größe der Wirthschaftstheile; sie gründet sich aber nicht auf die Größe der vorausberechneten, aus jeder Altersclasse zu erhebenden Nutzun-

gen, sondern (scheinbar) allein auf den gegenwärtigen Zustand der Bestockung. Die Flächentheile sind in dem Verhältniß kleiner, als die gegenwärtige Bestockung der ihnen zugewiesenen Bestände durchschnittlich eine vollkommnere ist und umgekehrt. Das G. L. Hartig'sche Fachwerk ruht auf einer, dem periodischen Ertrage, das H. Cotta'sche Flächenfachwerk ruht auf einer, der vollen Bestockung proportionalen Flächengröße der Wirthschaftstheile.

Die Vorzüge des Flächenfachwerks findet man darin: daß es die proportionale Größe der Wirthschaftstheile aus den gegenwärtigen, der unmittelbaren Würdigung zugänglichen Zuständen der Bewaldung herleite, daß es alle die Unsicherheiten vermeide, welche mit der, auf einen Wirthschaftsplan basirten Berechnung zukünftigen Zuwachses und zukünftiger Nutzungsgrößen verbunden sind. Prüfen wir, wie weit diese Behauptung begründet ist.

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß, bei richtigen oder nahe richtigen Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnissen, unter annähernd gleicher Standortsgüte des Wirthschaftskörpers, das Flächenfachwerk, wie jede Taxations-Methode, vollkommen ausreicht zur Sicherstellung nachhaltiger Nutzungsgröße; daß es unter solchen Verhältnissen vollkommen genügt, wenn man, bei gleicher Standortsgüte, einem jeden der gebildeten Wirthschaftstheile gleiche Mengen voller Bestockung aus der, ihm angehörenden Altersclasse überweist (die bei ungleicher Standortsgüte größer oder kleiner sein müssen, im Verhältniß zur durchschnittlichen Standortsgüte des Wirthschaftstheils), wenn man nur die Bestände des, zunächst dem Hiebe anheimfallenden Wirthschaftstheils specieller schätzt, Behuf's Berechnung des jährlichen aus dem periodischen Hauungssatze. Man darf eine, dem Ertrage des ersten Wirthschaftstheils nahe stehende Nutzungsgröße aller übrigen Wirthschaftstheile ohne Weiteres voraussetzen, auf Grund übereinstimmender, nur im Bestandesalter abweichender Beschaffenheit der Bestände aller Wirthschaftstheile.

Der Prüfstein für die Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit verschiedener Taxations-Methoden ist aber nicht der normale Waldzustand, für den eine, auf alle Wirthschaftstheile sich erstreckende Ertragsermittelung ganz überflüssig sein würde (Seite 106), sondern es sind die ungeregelten, durch eine lange Reihe verschiedenartiger

Bestandesveränderungen in den Richtzustand überzuführenden Waldzustände, an denen sich die Methode bewähren muß.

Die, zur Zeit der Ertragsermittelung proportionale Bestockung der Wirthschaftstheile ist, an sich, eine bedeutungslose Größe; sie besitzt nur in dem Grade taxatorische Bedeutung, als aus ihr Schlüsse abgeleitet werden können, auf mehr oder minder gleiche Größe und Beschaffenheit der periodischen Nutzungen. Die Vorausberechnung Letzterer ist und bleibt der Endzweck aller Ertragsermittelungs-Methoden behufs Feststellung eines nachhaltigen Hauungssatzes, deren Aufgabe es ist, aus der Gesammtheit aller Nutzungen einer Umtriebszeit, die periodischen und jährlichen Nutzungsgrößen herzuleiten.

Die Frage über Zuläßigkeit des Flächenfachwerks findet ihre Entscheidung in der Betrachtung, ob und wie weit eine gegenwärtig volle Bestockung gleiche Größe und gleiche Beschaffenheit der aus ihr hervorgehenden Nutzungen im Gefolge habe, unter abnormen, in normale umzuwandelnden Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnissen des Wirthschaftskörpers.

Kann man annehmen, daß zwei, gegenwärtig gleich alte und gleichmäßig bestockte Bestände unter allen Umständen auch gleiche Ertragsgrößen liefern, so würde gegen das Flächenfachwerk, als abgekürztes Verfahren, wenig einzuwenden sein, da ja auch das Ertragsfachwerk die wahrscheinliche Größe künftiger Nutzungen aus dem gegenwärtigen Zustande der Bestockung, wenn auch im Speciellen moderirt, in Ansatz bringt.

Jene Annahme ist zuläßig in ihrer Anwendung auf normale Altersclassen- und Bestandeslagerungs-Verhältnisse, da in diesem Falle die Bestände in annähernd gleichem, dem Umtriebe entsprechenden Alter zum Abtriebe kommen; sie ist nicht zuläßig in ihrer Anwendung auf abnorme Bestandesverhältnisse.

Sollen abnorme Altersclassenverhältnisse in normale umgewandelt werden, so wird das Abtriebsalter vieler Bestände ein, vom Umtriebe abweichendes, höheres oder geringeres sein müssen. Fehlen einem Walde z. B. die 60—80jährigen Bestände ganz oder theilweise, so muß der, ihnen entsprechende Wirthschaftstheil ganz oder theilweise mit jüngeren oder älteren Beständen ausgestattet wer-

den, deren Alter und Ertrag in der Abtriebsperiode sehr verschieden sein werden, trotz aller Uebereinstimmung in den gegenwärtigen Verhältnissen der Bestockung. Dasselbe ist der Fall, wenn abnorme Bestandeslagerung in normale umgewandelt werden soll. In beiden Fällen ist der Zuwachszeitraum vieler Bestände ein anderer als der, welcher zwischen dem gegenwärtigen Bestandesalter und dem erreichten Umtriebsalter liegt. Es ist daher auch die Zuwachsgröße und dadurch die Abnutzungsgröße eine, von derjenigen verschiedene, welche erfolgt, wenn die Bestände im Umtriebsalter zur Nutzung gezogen werden. Wie groß die, daraus hervorgehende Abweichung in Größe und Beschaffenheit der Nutzungen sein werde, läßt sich aus dem gegenwärtigen Zustande der Bestockung nicht entnehmen; es läßt sich die Nutzungsgröße solcher Bestände nur dadurch berechnen, daß wir das Abtriebsjahr und dadurch den Zuwachszeitraum, daß wir die Zuwachsgröße während des Zuwachszeitraums für alle diejenigen Bestände speciell ermitteln, die in einem anderen Haubarkeitsalter, als in dem durch die Umtriebszeit bestimmten, zum Abtriebe kommen werden. Muß aber für einen Theil der Bestände desselben Wirthschaftskörpers die Nothwendigkeit einer speciellen Berechnung der, aus ihnen entspringenden Nutzungen zugestanden werden, so überträgt sich diese Nothwendigkeit auch auf alle übrigen Bestände desselben Wirthschaftskörpers.

Beim gegenwärtigen Zustande der meisten Wälder sind die Fälle unstreitig vorherrschend, in denen die Wirthschaftstheile ganz oder theilweise mit Beständen gedeckt werden müssen, die, dem Alter nach, ihnen nicht angehören. Folgt man auch in diesen Fällen dem Principe des Flächenfachwerks: proportionale Bestockung der Wirthschaftstheile, ohne Berücksichtigung des verschiedenen Abtriebsalters der Bestände, so muß nothwendig der Ertrag der Wirthschaftstheile ein verschiedener, der Nachhaltigkeit nicht mehr entsprechender werden. Wollte man hingegen die, den Perioden zugetheilten, älteren und jüngeren Bestände, im Verhältnisse ihres größeren oder geringeren Abtriebsertrages, in kleineren oder größeren Bestandesflächen, dem betreffenden Wirthschaftstheile zumessen, so würde dies ohne Ertragsberechnung, also ohne Vorausbestimmung künftiger Zuwachsgröße nicht geschehen können. Diese Verschmelzung der Principe des Flä-

chenfachwerks und des Ertragsfachwerks würde eine Zwittermethode ergeben, die sich in keiner Weise rechtfertigen läßt.

Es ruht aber auch der behauptete Vorzug des Flächenfachwerks: daß dasselbe die Nutzungsgrößen der Zukunft nur aus den gegenwärtigen, der unmittelbaren Schätzung zugänglichen Zuständen der Bewaldung herleite, daß es die Unsicherheiten einer Schätzung künftiger Zuwachsgrößen vermeide, auf einer kaum verzeihlichen Täuschung. *Die gegenwärtig unvollkommen bestockten Bestände sollen auf die voll bestockte Fläche reducirt werden.* Da muß man doch zunächst die Frage hinstellen: nach welchen Grundsätzen die Reduction der, gegenwärtig unvollkommen bestockten, auf die vollkommen bestockte Fläche bewirkt werden solle? Man kann *annehmen*: daß ein gegenwärtig voll bestockter Bestand oder Bestandestheil den vollen Abtriebsertrag seines Standorts ergeben werde, man kann aber *nicht* sagen: daß ein gegenwärtig unvollkommen bestockter Bestand einen, *im* Verhältnisse zu seiner gegenwärtigen Unvollkommenheit geringeren *Abtriebsertrag* liefern werde (die schwankenden Durchforstungserträge bleiben bei der Proportionaltheilung des Flächenfachwerks ganz außer Acht, was an und für sich schon ein sehr wesentlicher Mangel dieser Methode ist). Ein 40jähriger Bestand, mit nur 200 Stamm in gleichmäßiger Vertheilung, kann einen höheren Abtriebsertrag ergeben als ein lückenhafter 40jähriger Bestand mit 600 Stamm in horstweise geschlossener Gruppirung. *Nicht der gegenwärtige Zustand der Bestockung, sondern der, daraus herzuleitende, muthmaßliche Zustand der Bestockung zur Zeit der Haubarkeit, giebt in der That den richtigen Maßstab für die Reduction der wirklichen, auf die, für den Abtriebsertrag voll bestockte Fläche.*

Wenn man sagt: 3/4 der Bestandesfläche werden zur Zeit der Haubarkeit den Abtriebsertrag voller Bestockung ergeben, was ist denn das Anderes als eine Schätzung zukünftiger Entwickelung, künftiger Zuwachsverhältnisse des Bestandes? Natürlich muß auch hier, für den Abtriebsertrag voll bestockter Bestände, eine erfahrungsmäßige Durchschnittsgröße angenommen sein, denn darauf ruht die unterstellte Gleichheit des Ertrages gleicher Flächen voller Bestockung. Ob man diese Durchschnittsgröße in einer Zahl ausspricht oder nicht,

ändert Nichts am Resultate, und wenn man sagt: der Bestand werde nur ³/₄ des vollen Abtriebsertrages liefern, oder: er werde von 40 Klaftern vollen Abtriebsertrag nur 30 Klftrn. bei der Abnutzung ergeben, so ist das genau dasselbe, was die Reduction des Bestandes auf ³/₄ des Vollbestandes ergiebt (Vergl. meine Schrift „Controversen der Forstwirthschaft S. 68—70).

Mit der gleichen, nur im Alter verschiedenen Bestockung jedes Wirthschaftstheils würde jedoch der Aufgabe des Flächenfachwerks nur da Genüge geleistet sein, wo die Standortsgüte des Wirthschaftskörpers überall dieselbe ist. Bei wechselnder Standortsgüte müßte jeder Wirthschaftstheil noch eine zweite Erweiterung oder Beschränkung seiner Flächengröße erleiden, im Verhältniß seiner durchschnittlichen Standortsgüte zur durchschnittlichen Standortsgüte des ganzen Wirthschaftskörpers. Es würden ohne dies die Wirthschaftstheile mit vorherrschend gutem Boden einen viel höheren Ertrag liefern als die Wirthschaftstheile mit vorherrschend schlechtem Boden, trotz der Gleichheit ihrer gegenwärtigen Bestockung. Der Versuch, diese Aufgabe auf einem anderen als dem Wege des Ertragsfachwerkes zu lösen, hat ohne Zweifel viel größere Unsicherheit der zu stellenden Prämissen im Gefolge, so lange für eine unmittelbare Würdigung der Standortsgüte jeder benutzbare Maßstab fehlt.

Was ich hier gegen das Flächenfachwerk angeführt habe, möchte ich jedoch keineswegs als eine „Abfertigung" betrachtet wissen. Es ist nicht unmöglich, daß die Idee einen guten, fortbildungsfähigen Keim in sich trägt. In seiner gegenwärtigen Gestalt verdient das Flächenfachwerk nicht, dem Ertragsfachwerke zur Seite gestellt zu werden; auch hat dies H. Cotta selbst nicht verlangt, sondern sein „abgekürztes Verfahren" nur für solche Fälle als Nothbehelf empfohlen, in denen Mangel an Zeit und Arbeitskraft eine gründlichere und umfassendere Ertragsermittelung unmöglich machen. In wie fern „zerrüttete Waldzustände" der Anwendung des Flächenfachwerks zu Gunsten sprechen, vermag ich nicht zu erkennen, mir scheint es vielmehr als führe dasselbe zu weniger großen Irrthümern, in dem Maße als der Waldzustand ein geordneter ist.

§. 144. Die nachhaltige Benutzung der Wälder gründet sich, unter allen Umständen, auf Erforschung der, im Verlauf

einer Umtriebszeit muthmaßlich eingehenden Naturalrenten, auf mehr oder minder gleichmäßige Vertheilung derselben in die Perioden oder Jahre des Umtriebs.

Die Vorausbestimmung der Größen künftiger Naturalrenten kann nur aus einer Vorausberechnung künftiger Zuwachsgrößen hervorgehen.

Die Erforschung künftiger Zuwachsgrößen fordert unbedingt eine Vorausbestimmung künftiger Behandlungsweise und des Abtriebsalters der Bestände.

Vorausbestimmung künftiger Behandlungsweise der Bestände, während eines vorausbestimmten Zuwachszeitraums, Vorausberechnung der Zuwachsgröße auf Grund des Wirthschaftsplans, sind die unentbehrlichen Grundpfeiler jeder Ermittelung künftiger Nutzungsgrößen, trotz der, nicht zu verkennenden Unsicherheit jener Vorausbestimmungen. Wäre irgend ein anderer Weg denkbar, auf welchem sich, aus einer Reihe unbekannter, ungleich großer Renten der Zukunft, die jährliche Durchschnittsgröße ermitteln läßt, ohne jene, allerdings unsicheren Voraussetzungen, so wäre ein solcher Weg unzweifelhaft der bessere. Allein, eine Reihe künftiger Renten, die man nicht kennt, kann man auch nicht summiren und gleichmäßig vertheilen. Wenn einige Taxationsmethoden, das Flächenfachwerk sowohl wie die Weisermethoden (Seite 43) diese Aufgabe als ein Problem behandeln und in sich gelöst zu haben wähnen, so beruht dies auf groben Täuschungen. Lassen sich die Rentengrößen der Zukunft nicht mit voller Sicherheit vorausbestimmen, so muß die Wahrscheinlichkeit an die Stelle der Gewißheit treten, wenn eine Summirung und Vertheilung des Vorrathes und der Rentenstücke in die Perioden des nachfolgenden Umtriebs stattfinden soll, gleichviel wie groß die Wahrscheinlichkeit der Vorausbestimmung ist.

Man kann das Taxations-Geschäft weniger zeitraubend, man kann es weniger kostspielig machen, durch weniger sorgfältige und weniger eindringende Vorrath- und Zuwachs-Schätzungen, man kann die Form der Berechnung und der Darstellung beliebig vereinfachen, es wird dadurch ein richtiges Endresultat nicht unmöglich. Das ist aber unausbleiblich der Fall, wenn jene Grundsteine der Ertragsberechnung beseitigt, wenn ihnen falsche Prämissen unterstellt werden, durch An-

nahme einer Behandlungsweise und eines Abtriebsalters, welches im Verlauf der Bewirthschaftung nicht eingehalten werden kann, durch Voraussetzung von Zuwachsgrößen, die, der Sachlage gemäß nicht eingehen können. Es tritt hier der offenbare Fehler an die Stelle der Unsicherheit jeder, auf Wahrscheinlichkeit sich stützenden Berechnung.

Freilich! leistet man Verzicht auf eine Bekanntschaft mit der wahrscheinlichen Größe und Beschaffenheit künftiger Nutzungen, leistet man Verzicht auf die Berichtigung periodischer Ertragsgrößen, dann ist auch gegen das Flächenfachwerk nichts Erhebliches einzuwenden. Man sage dann aber nicht, daß dasselbe die Ertragsermittelung zur Begründung eines nachhaltigen Hauungssatzes ersetze, denn mit der Nachhaltigkeit hat das Flächenfachwerk in den bezeichneten Fällen nichts zu thun.

Schließlich tritt noch der Umstand hervor: daß der Wirthschaftsplan nicht allein für taxatorische Zwecke hingestellt wird, daß er noch eine zweite, wirthschaftliche Bedeutung und Nothwendigkeit besitzt für die vorbedachte und in ihren Folgen wohl erwogene Umwandlung gegenwärtig unzweckmäßiger, in zweckmäßige Waldzustände. Der Wirthschaftsplan dient der Blüthe des Gewerbes, die Ertragsermittelung dient den Interessen des Waldbesitzers und der Consumenten. Erkennt man die Nothwendigkeit eines Wirthschaftsplanes in dieser Richtung an, dann ist es doch wohl vollkommen gerechtfertigt, auch die Größe des nachhaltigen Hauungssatzes aus ihm herzuleiten.

Ueber Ertragsermittelung der Mittel- und Niederwälder.

§. 145. Es mag hier das genügen, was ich darüber in der geschichtlichen Einleitung §§. 23 und 28, ferner in der Schilderung des Niederwaldbetriebes §. 59, in der Schilderung des Mittelwaldbetriebes §. 65 und im Lehrbuche für Förster, 9. Aufl., Bd. III., Seite 123—140 gesagt habe.

Sechster Abschnitt.

Die Lehre von der Wirthschaftsführung (Waldverwaltung).

§. 146. Die Forstwirthschaft bedarf, außer dem Waldvermögen mit welchem sie wirthschaftet, mannigfaltiger, geistiger und körperlicher Arbeitskräfte, durch welche sie wirkt. Diese sind der Art, daß nur in seltenen Fallen der Waldbesitzer selbst sich ihnen unterziehen kann; es bleibt demselben kein anderer Weg als die Verwaltung seines Eigenthums durch fremde Arbeitskraft (Administration), da, der großen, nutzbaren Vorräthe wegen, das Waldvermögen für die Verpachtung nicht geeignet ist.

Die physische Arbeitskraft bietet sich dem Waldbesitzer, in bevölkerten Ländern, zur Erwerbung und Benutzung ohne Weiteres dar; die geistige Arbeitskraft hingegen muß für den Forstdienst erst herangezogen und ausgebildet werden.

Was ich, dem mir vorliegenden Plane gemäß, über Wirthschaftsführung hier mittheilen werde, zerfällt daher zunächst in zwei Abtheilungen:

I. Ueber forstmännische Bildung.

II. Ueber Verwendung der herangebildeten, geistigen sowohl, wie der körperlichen Arbeitskräfte im Forstdienste.

I. Der Unterricht und die Bildung des Forstmannes.

§. 147. Wie jeder andere, so beruht auch der forstliche Unterricht auf Bildungskräften und auf Bildungsmitteln. Unterstützt und gehoben durch die eigene Anschauung und Erkenntniß, ist das erste und wichtigste Bildungsmittel die Literatur: das Magazin, in welchem die ganze Summe des forstlichen Wissens zusammengetragen und geordnet wurde. Allein in diesem Magazine liegt neben dem fruchtbaren Korne so viele Spreu, daß es dem Unkundigen, dem Anfänger im Studium seiner Wissenschaft sehr schwer, in den meisten Fällen nicht ungewöhnlicher Begabung unmöglich wird, das Brauchbare und Zeitgemäße vom Unbrauchbaren und Veralteten zu sondern, und das Bewährte sich anzueignen. Es besteht, selbst unter anerkannten Autoritäten, in vielen Dingen ein, den Begriff der wissenschaftlichen Schule begründender Zwiespalt der Ansichten und Meinungen, der die Schwierigkeit eines Selbststudiums bedeutend erhöht, und eine lebendige Lehrkraft als Führerin im Gebiete der Wissenschaft nothwendig macht. Die Aufgabe des Lehrers ist eine zweifache: einerseits soll er die literarischen Studien ordnen und leiten, Mißverständnisse erläuternd beseitigen, andererseits soll er die Urtheilsfähigkeit des Studirenden ausbilden, Liebe und Eifer für seine Wissenschaft in ihm erwecken, durch Darlegung und tieferes Eingehen in die Gründe des Für und des Wider controverser Ansichten.

Die Literatur ist der Boden, aus welchem der Studirende seine Nahrung ziehen, in dem er wachsen und sich fortbilden soll. Der Lehrer ist nicht mehr und nicht weniger als der Gärtner, der den Boden cultiviren, der das Unkraut im Boden, der die Wildlinge und Wasserreiser am Baume entfernen, übrigens dessen individuell verschiedener Entwickelungsfähigkeit freien Raum gewähren soll, anstatt ihn am Spalier zu uniformiren. Nur da tritt der Lehrer in seinen Vorträgen nicht allein erläuternd, sondern die Literatur ergänzend an die Stelle derselben, wo Mängel oder Lücken derselben dies nothwendig machen.

Das Wissen des Forstmannes ist zu umfassend, es bedarf zu vieler verschiedenartiger Lehrkräfte und Lehrmittel, es bedarf eines zu langen Zeitraumes der Aneignung, als daß es dem einzelnen Wald-

besitzer möglich wäre, die, zur Verwaltung seines Eigenthums nöthigen, geistigen Arbeitskräfte sich selbst anzueignen oder heranzubilden. Es muß hier der Staat durch Errichtung von Lehranstalten einschreiten. Das Gemeinwohl der Völker ist zu sehr an die Blüthe auch des forstlichen Gewerbes gebunden als daß, selbst bedeutende pecuniäre Opfer hierbei in Betracht kommen könnten, die der Verein vollkommner Lehrkräfte und Lehrmittel zu einer zweckmäßigen, öffentlichen Lehranstalt allerdings fordert.

Der Zweck solcher Bildungsanstalten ist ein zweifacher. Sie sollen zunächst die Stätte sein, auf welcher die jungen Kräfte für Wissenschaft und Wirthschaft in einem fruchtbaren Boden wurzeln und wachsen, auf welcher jede derselben diejenige Nahrung findet, die ihrem besten Gedeihen entspricht; denn, wie verschiedene Körper verschiedener materieller Nahrung bedürfen zu ihrer kräftigsten und naturgemäßen Entwickelung, so verhält es sich auch mit der geistigen Individualität. Auch in dieser Hinsicht „vermag nicht jeglicher Boden jegliches zu tragen." Darauf beruht das Princip der Lehr- und Lernfreiheit, gegenüber dem, auch den Geist uniformirenden Studien- und Lehrzwange; darauf beruht die Nothwendigkeit reicher Ausstattung der Bildungsanstalten mit Lehrkräften und Lehrmitteln, damit jeder Studirende dasjenige in ihnen finde, was seiner geistigen Individualität angemessen ist; darauf beruht der Unterschied zwischen Abrichtung und einer Pflege geistiger Kraft und Entwicklungsfähigkeit.

Die öffentlichen Lehranstalten sollen aber auch, durch ihre Diener, die Wissenschaft und deren Lehre fortbilden; sie sollen die wissenschaftliche Strebsamkeit auch des praktisch thätigen Forstmannes anregen und leiten, durch Fortbau am Gebäude der Wissenschaft und der Literatur; es sollen deren, durch Bekanntschaft mit den Voracten, wie durch selbstständige Forschung befähigten Diener, im Alten der Wissenschaft und der Literatur, das Bewährte von dem als unrichtig Erkannten, das Richtige vom Zweifelhaften und Falschen sondern, (Messung und kritische Sichtung des *Alten*, mit dem Maßstabe fortgeschrittener Erkenntniß), sie sollen aber auch das Neue mit dem Maßstabe des *bewährten* Alten messen (Kritik des Neuen), die Spreu vom Korn der neuesten Erndten sondern, ein *nothwendiges*,

wenn auch undankbares Geschäft, bei dessen Verrichtung nur dem wissenschaftlichen Ernst, der Beseitigung jeder persönlichen Rücksicht, jedes Nebenzweckes und jeder, nicht fest begründeten eigenen Ansicht es gelingt, die Würde eines Dieners der Wissenschaft unverletzt zu erhalten.

Kann nur der Staat als Waldbesitzer, im eigenen Interesse sowohl, wie im Interesse des Gemeinwohles, für vollkommen ausgestattete Bildungsanstalten mit dem erforderlichen Kostenaufwande sich belasten, so wird er dies vorherrschend im Interesse des eigenen Landes und der eigenen Wälder thun, d. h. er wird den Lehrkräften eine Richtung ihrer Thätigkeit geben, die den Waldverhältnissen des Landes entsprechend ist. Diese sind nun aber in verschiedenen Ländern sehr verschieden. Die Forstwirthschaft Preußens ist in vielen Dingen eine andere als die Forstwirthschaft Braunschweigs, Badens oder der Schweiz, in Folge, nicht allein verschiedener Ansichten der leitenden Behörden, sondern auch in Folge örtlich verschiedener, auf den Betrieb einwirkender Standorts-, Bestandes- und Consumtions-Verhältnisse. Demgemäß wird auch die Lehre verschiedener Bildungsanstalten eine verschiedene sein, allerdings nicht in den Grundzügen der Wissenschaft, doch in vielen Einzeltheilen derselben, namentlich in Bezug auf das tiefere Eindringen in den Gegenstand derselben, von Seiten des Lehrers. Daraus entspringt, wenn nicht die Nothwendigkeit doch die Zweckmäßigkeit einer Mehrzahl forstlicher Bildungsanstalten, in deren jeder, den specifisch forstlichen Verhältnissen des eigenen Landes, selbst den forstlichen Interessen verschiedener Provinzen ein und desselben Landes Rechnung getragen werden kann, wenn höhere Grade der Eigenthümlichkeit forstwirthschaftlicher Verhältnisse dies zweckmäßig erscheinen lassen. Allerdings ist damit ein höherer Kostenaufwand verbunden, der jedoch sehr ermäßigt werden kann, durch Verbindung der forstlichen, mit anderen höheren Lehranstalten. Der Einwurf, daß jeder Lehrer bekannt sein müsse, auch mit den forstwirthschaftlichen Verhältnissen anderer Länder, ist nur begründet in Bezug auf den Lehrer, er ist nicht begründet in Bezug auf das Lehrmittel der Anschauung, er ist nicht begründet in Bezug auf den Studirenden, dessen beschränkte Studienzeit es nicht gestattet, daß der Vortrag des Lehrers auf alle, auch auf die entfernter liegen-

den Verhältnisse tiefer eingeht. So wird z. B. der Vortrag über Betriebseinrichtung und Taxation, abgesehen vom allgemein Grundsätzlichen, an jeder Bildungsanstalt, gründlich nur nach der, im eigenen Lande bestehenden Instruction gegeben werden können; es kann der Vortrag über Forstrecht, über Forst-Polizei, gründlich nur in die, dem Lande eigene Gesetzgebung eingehen. Die Abweichungen hiervon in anderen Ländern wird der Lehrer nur andeuten und im Einzelnen kritisiren können. Für ein tieferes Eingehen, für eine vollständige Darstellung der, in anderen Ländern bestehenden Grundsätze und Vorschriften fehlt die nöthige Zeit. Gar vieles von dem, was er am Nöthigsten bedarf, findet der preußische Forstmann eben so wenig an einer sächsischen Lehranstalt, wie der sächsische Forstmann es an einer preußischen Lehranstalt finden würde. Der Einfluß örtlich verschiedener Verhältnisse und Institutionen, erzeugt verschiedene Richtungen in der Thätigkeit des Lehramts, denen kein Lehrer sich gänzlich entziehen kann und darf, wenn er nicht in Allem oberflächlich sein mag; wenn er den Interessen des Landes, in dessen Diensten er wirksam ist, nicht schaden will.

Es genügt aber nicht: daß der Staat Bildungsanstalten errichte und diese mit den nöthigen Lehrkräften und Lehrmitteln ausstatte; es muß derselbe auch dafür Sorge tragen, daß den Lehranstalten tüchtige Lernkräfte zugehen, ohne welche auch die vollkommen ausgestattete Lehranstalt günstige Erfolge zu erzielen außer Stande ist. Daraus entspringt die Nothwendigkeit; den Zugang zu forstlichen Fachschulen nur solchen jungen Leuten zu gestatten, die, für die Benutzung des ihnen dort Gebotenen, die nöthigen Vorkenntnisse und die nöthige Capacität besitzen. Es ist nicht allein der Vortheil, welcher jedem Lande aus der Verwaltung seiner Forste durch ein wissenschaftlich gebildetes Beamten-Personal erwächst, es ist nicht so sehr das Interesse der Bildungsanstalt selbst, deren Ruf von den erzielten Erfolgen abhängig ist, sondern es ist auch das persönliche Interesse der jungen Leute, welches diese Beschränkung fordert, da sie, bei mangelhafter Vorbildung und Lernfähigkeit, Zeit und Geld einer Bestrebung opfern, die in den allermeisten Fällen nutzlos ist; da ihnen Ansprüche ans Leben und Hoffnungen erwachsen, denen zu entsagen sie später gezwungen sind, woraus wiederum Mißmuth und endlich

Untüchtigkeit, auch für die Verrichtung solcher Geschäfte ihrer späteren Stellung hervorgeht, denen sie ohne jenes verfehlte Streben genügt haben würden.

Man kann daher nicht streng genug sein in den Anforderungen einer, für die Benutzung höherer Lehranstalten nothwendigen Vorbildung und Lernfähigkeit. Die Letztere zu constatiren ist aber eine Schwierigkeit, die sich kaum anders erfüllen läßt, als durch die Forderung rasch und erfolgreich zurückgelegter Lehrcurse vor den Fachstudien benutzter Lehranstalten. Daher stammen die, der Aufnahme in höhere Lehranstalten mit Recht zur Bedingung gestellten Nachweise höherer Schulbildung, über die ich zunächst in Nachfolgendem meine Ansichten entwickeln werde.

A. Die Schulbildung.

§. 148. Für das Schutzbeamten-Personal genügt eine Vorbildung, wie sie heute jede Bürgerschule gewährt. Die Fähigkeit geläufig und richtig sich schriftlich auszudrücken, Uebung im bürgerlichen Rechnen und die Anfangsgründe der Naturkunde, reichen als Vorbildung für die künftige Dienststellung dieser Beamten aus.

Ist dies nur wenig, so sollte man auf der anderen Seite streng darauf sehen, daß der künftige Schutzbeamte dies Wenige sich gründlich und vollkommen angeeignet hat, denn darauf beruht dessen Fortbildungsfähigkeit durch Lesen und Verständniß geeigneter Bücher, unter Anleitung seines Lehrherrn, während der Zeit praktischer Ausbildung. Ich bin keineswegs für eine wissenschaftliche Ausbildung auch der Schutzbeamten, aber ein bescheidenes Maß derselben halte ich für zweckmäßig. Der Schutzbeamte muß die Natur dessen kennen was er beschützen soll, er muß das kennen, was dem ihm Anvertrauten vortheilhaft und was ihm nachtheilig ist, oder werden kann; er muß Zweck und Folge derjenigen Betriebshandlungen verstehen, mit denen er täglich in Berührung tritt; das weckt und nährt seine Geisteskraft, das giebt ihm das G e f ü h l F o r s t m a n n z u s e i n, und diesem Gefühle allein entspringt die Liebe und Sorge für den Wald.

Wo man, durch Mangel an Aspiranten für den Schutzdienst, nicht gezwungen ist mildere Forderungen zu stellen, da sollte man

nur denjenigen jungen Leuten die Aussicht auf künftige Verwendung im Schutzdienste der Wälder eröffnen, welche die erste Klasse einer Bürgerschule oder die dritte Classe einer höheren Realschule oder die vierte Classe eines Gymnasiums absolvirt haben.

§. 149. Für das Betriebsbeamten-Personal, wie für alle, aus ihm hervorgehenden höheren Forstdienst-Stellungen, bedarf es eines hohen Grades allgemeiner Vorbildung schon allein aus dem Grunde, weil ohne diese ein erfolgreiches Fachstudium nicht zu erwarten, wenigstens sehr unwahrscheinlich ist bei Jedem, der nicht im Stande war, die gegebene Gelegenheit des Erwerbes höherer Schulbildung auszubeuten.

Darauf gründet sich die, fast allgemein bestehende Bestimmung: daß nur solchen jungen Leuten der Zutritt zu höheren Fachschulen gestattet ist, die durch Absolvirung der Curse höherer Schulanstalten die Befähigung zu einer erfolgreichen Benutzung der Fachschule voraussetzen lassen. Wo eine Beschränkung des Zutritts nicht unmittelbar in dieser Weise besteht, da ist sie doch dadurch eine mittelbare, daß die Zulassung zur Prüfung für den Forstdienst des Staates an den Nachweis höherer Schulbildung geknüpft ist.

Ehe wir zu den Anforderungen übergehen, welche, in Bezug auf höhere Schulbildung, die Zulassung zum Besuche höherer Fachschulen erheischt, ist es nothwendig, einen Blick auf die zur Zeit bestehende Einrichtung des höheren Schulwesens zu werfen.

Der höhere Schulunterricht setzt überall den elementaren Unterricht voraus, der für Jedermann derselbe ist und auf Lesen, Schreiben, Rechnen, auf die Anfangsgründe des Religionsunterrichts, auf Denk- und Sprach-Uebungen in der Muttersprache sich beschränkt. Auf der Basis des Elementar-Unterrichts, der in der Regel bis zum 9—10jährigen Alter des Schülers dauert, hat das höhere Schulwesen schon seit längerer Zeit eine zweifach verschiedene Richtung eingeschlagen, die jedoch erst in unserem Jahrhundert sich bestimmter gesondert hat, zum Begriffe der Gymnasialschulen, in welchen, wie bisher, Sprachkunde, und vorzugsweise die todten Sprachen der Griechen und Römer, dadurch die Geschichte Letzterer mit Hervorhebung des ästhetischen Moments, bevorzugter Gegenstand des Unterrichts sind, gegenüber den neueren Realschulen, in denen der Unterricht

sich mehr auf sachkundliches Wissen, auf Mathematik, Naturwissenschaft, lebende Sprachen rc. erstreckt.

Für die große Mehrzahl der jungen Leute, welche aus der Schule unmittelbar ins bürgerliche Leben eintreten, für die daher die Schule der Ort ist, wo sie ihre wissenschaftliche Ausbildung fürs Leben sich erwerben, kann der Realschule ein Vorzug nicht abgesprochen werden. Auch wenn die Lehrkräfte derselben Manches zu wünschen übrig lassen, wird der Gewinn, den der Erwerb von Kenntnissen gewährt, die der Schuler später unmittelbar zu nutzen vermag, die Nachtheile mannigfaltiger Unvollkommenheiten des Unterrichts überwiegen, von denen die Realschule nur sehr selten sich frei halten kann. (S. meine Jahresberichte 1837, Seite 462).

Anders stellen sich die Vorzüge gymnasialen und realen Schulunterrichts in Bezug auf diejenigen jungen Leute, denen die Schule nur eine Vorbildungsanstalt für die Fachschule ist. Jedem Hülfslehrer an letzteren wird es lieber sein, wenn ihm, abgesehen von elementarem Wissen, in Bezug auf Mathematik und Naturwissenschaften der Schüler tabula rasa zubringt, als wenn er ein fehlerhaft beschriebenes Blatt empfängt, dessen Correctur oft viel schwieriger ist, als die Cultur des rohen aber empfänglichen Bodens. In diesen Fällen ist die Schule Vorbildungsanstalt für die Fachschule, sie hat vorzugsweise dahin zu wirken, daß der Schüler studiren lerne, damit er auf der Fachschule studiren könne. Diesen Zweck erfüllen die Gymnasialschulen durch ihre intensivere Wirksamkeit vollkommner als die Realschulen. So weit meine Erfahrung reicht, senden dem Fachlehrer die Ersteren ein bildungsfähigeres Material als die Realschulen.

Daß dies der Fall ist, liegt nicht allein in der Verschiedenheit des Unterrichtgegenstandes, sondern nicht selten auch in den Lehrkräften für beide Schulen. Ausgezeichnete philologische Lehrkräfte verbleiben größtentheils dem Schulwesen; die Concurrenz anderer Bildungsanstalten ist, in Bezug auf sie, eine viel beschränktere als dies der Fall ist in Bezug auf die tüchtigen Lehrkräfte für Naturwissenschaften und für Mathematik. Auch ist, in Folge des größeren Bedarfs, die Zahl der Philologen und somit auch die Zahl der tüchtigen Philologen eine bei weitem größere, als die Zahl tüchtiger Leh-

rer für Naturkunde und Mathematik. Ohne Zweifel würde ein vorzüglich begabter Lehrer, durch den Vortrag der Mathematik, der Physik, der Chemie und der Physiologie*), ebenso wie durch Sprachunterricht den Verstand und die Lernkraft seiner Schüler auszubilden im Stande sein. Lehrer dieser Befähigung sind aber selten. Sie finden an höheren Lehranstalten eine, ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit und Fortbildung zusagendere Stellung und verbleiben nur ausnahmsweise dem Schulunterricht.

Theilweise ist es aber auch die Verschiedenheit des Lehrgegenstandes, der dem gymnasialen Unterrichte einen besseren Erfolg in Bezug auf die Vorbildung für Fachstudien d. h. in Bezug auf Entwickelung der Lernfähigkeit des Schülers sichert. Der gymnasiale d. h. der vorherrschend philologische Unterricht in den todten Sprachen ist der ältere, er ist im Verlauf von Jahrhunderten zu einer Vollkommenheit ausgebildet, die selbst der mittelmäßigen Lehrkraft einen guten Erfolg sichert, wenn sie innerhalb des gebahnten Weges fortschreitet, während die Lehrkräfte für den realen Unterricht den besten Weg zum Ziele suchen und bahnen müssen.

Der intensivere Unterricht, die in den meisten Fällen vollkommneren Lehrkräfte für todte Sprachen und die vollkommnere Ausbildung dieses Lehrmittels sind es, die vereint eine größere Lernfähigkeit für den, auf der Fachschule fortgesetzten Unterricht heranziehen, und nur theilweise mag auch die, im Publicum vorherrschende, dem gymnasialen Unterricht günstigere Meinung mitwirkend sein, der zu Folge den Gymnasien die besseren Lernkräfte zugehen.

Wie die Sache noch heute liegt, muß ich mich wie vor 20 Jahren dahin aussprechen: daß für diejenigen jungen Forstleute, die eine höhere Fachbildung beabsichtigen, der gymnasiale Schulunterricht dem realen vorzuziehen sei, womit jedoch keineswegs gesagt sein soll, daß nicht auch Letzterer eine tüchtige Lernkraft unter günstigen Verhältnissen heranbilden könne. Den, gegen gymnasialen Unterricht oft erhobenen Einwurf,

*) Beschreibende Naturkunde halte ich auch für den Unterricht auf Realschulen im Allgemeinen nicht für ersprießlich, sie artet oft in Spielereien mit Eier-, Pflanzen-, Käfer-, Schmetterlings-Sammlungen aus und schadet dadurch dem Zwecke des Schulunterrichts, daß sie besonders den weniger befähigten Schülern Zeit und Geschmack an den ernsteren Verstandes- und Gedächtniß-Uebungen raubt.

daß derselbe Dinge betreffe, die im späteren Berufsleben eine sehr beschränkte Verwendung finden, halte ich für gänzlich unbegründet, in Bezug auf diejenigen jungen Leute, welche die Absicht haben, später eine Fachschule zu besuchen. Für diese ist es die Fachschule, welche ihnen die, ihrem Berufsleben nöthigen Kenntnisse giebt, für sie ist das Gymnasium oder die Realschule ein Ort der Vorbereitung für die erfolgreiche Benutzung der Fachschule. Diejenige Vorbildungsanstalt, welche der Fachschule das lernkräftigste Material liefert, ist die Beste, gleichviel, auf welchem Wege sie dies Ziel erreicht.

Eine viel besprochene Frage ist es, welchen Grad der Schulbildung der junge Forstmann bedürfe, um die volle Reife für eine erfolgreiche Benutzung der Fachschule zu erlangen.

Weder im Umfange noch in der Natur seiner Fachstudien läßt sich ein Grund finden, weshalb dem Forstmanne ein geringerer Grad der Vorbildung genüge als vom künftigen Mediciner oder Kameralisten verlangt wird. Nur dem Theologen, Philologen und Juristen gegenüber, besitzt der tiefer eindringende, vorzugsweise philologische Unterricht der höchsten Gymnasial-Classen für den Forstmann allerdings eine untergeordnete praktische Bedeutung; allein, grade in diesen höchsten Classen vereinen sich in der Regel die besten Lehrkräfte der Anstalt, und diese Lehrkräfte können sich hier in dem Grade mehr entfalten und wirken, als die Classe eine höhere ist, in Folge vorgeschrittener Kenntnisse sowohl, wie höherer Fassungskraft der Lernenden. Selbst der beste Lehrer kann und darf in den unteren Classen sein bestes Geschütz nicht so spielen lassen, wie er wohl möchte, er würde seinen Schülern dadurch unverständlich werden und durch falsche Auffassung von Seiten derselben viel mehr schaden als nützen. Dazu gesellt sich noch der, den Unterricht sehr begünstigende Umstand einer, in den höheren Classen geringeren Schülerzahl, wodurch es den Lehrern möglich wird, mehr als in den niedern Classen auf die geistigen Eigenthümlichkeiten und das Bedürfniß des Einzelnen einzugehen. Erst in den höchsten Classen erhält der Schüler die volle geistige Reife für die erfolgreiche Benutzung seiner Fachschule. Ich würde mich entschieden dafür aussprechen, daß auch der junge Forstmann alle Schulclassen durchlaufen und das Zeugniß der Reife für die Fachschule wie der Mediciner und der Jurist sich erwerben müsse,

wenn dieser Forderung nicht einige praktische Bedenken entgegenständen.

Der Forstdienst ist ein schwerer Dienst. Es fordert derselbe einen Verein körperlicher und geistiger Anstrengungen, wie keine andere Berufsstellung. Das, im Verhältniß zum Vermögen und zu den Productionskosten geringe Einkommen aus den Wäldern erlaubt es nicht, den Diensteifer des Betriebsbeamten durch hohe Gehalte zu wecken und zu nähren. Es giebt kaum eine andere Stellung im bürgerlichen Leben, der ein so großes Vermögen anvertraut ist, auf der eine größere Verantwortlichkeit lastet, an die so große Anforderungen körperlicher und geistiger Thätigkeit gestellt sind, gegenüber den Entschädigungen für diese Dienstleistungen. Die Liebe zum Walde ist es, die hier aushelfen muß. Je früher diese Liebe zum Walde dem jugendlichen Gemüth eingeimpft wird, um so kräftiger entwickelt sie sich, um so unzerstörbarer verwächst sie mit dem Herzen des Forstmannes. Der Knabe an der Hand des Vaters lernt schon den Wald lieben und achten, die Erinnerungen an die im Walde genossenen Jugendfreuden pflegen am treuesten den Keim der Waldliebe auch im späteren Alter.

Es ist kein Ausfluß des Kastengeistes, wenn man behauptet: die Söhne des Forstbeamten würden im Allgemeinen bessere Forstleute als die Söhne solcher Väter, die dem Walde fern stehen. Freilich ist es nicht die Abstammung, sondern es ist die, schon früh in das Herz gesäete und mit ihm aufgewachsene Liebe zum Walde, worauf sich jene Behauptung mit Recht gründet, allerdings nicht ohne häufige Ausnahmen, auf der einen Seite sowohl wie auf der anderen.

Hat man aber gegründete Ursache, den Zutritt von Forstbeamten-Söhnen zum Forstdienste zu wünschen, so dürfen auch keine Forderungen gestellt werden, durch die dieser Zutritt erschwert, oder für die Mehrzahl der Fälle unmöglich gemacht wird. Dem im Walde selbst thätigen Forstmanne wird die Erziehung seiner Kinder dadurch viel theurer, daß er sie, von frühester Jugend ab, in fremde Pflege und fremde Kost geben muß. Dieser Kostenaufwand steigert sich mit zunehmendem Alter der Söhne, und ein zweijähriger, bei uns sogar dreijähriger Cursus in der Prima eines Gymnasiums, würde die

Erziehungskosten zu einer Höhe steigern, die für die große Mehrzahl der Forstbeamten eine absolut unerschwingbare ist. Nur die, durch ihren Wohnort in größeren Städten, in Bezug auf Erziehungskosten günstiger gestellten Eltern, würden das Contingent für den Forstdienst des Landes stellen können und diese werden, der großen Mehrzahl nach, anderen Ständen angehören; die Söhne der Forstleute würden dadurch größtentheils vom Forstdienste ausgeschlossen sein.

Dies allein ist der Beweggrund, wenn in den meisten Ländern die, für den Besuch einer forstlichen Fachschule nöthige Vorbildung, auf die erlangte Reife für die Prima einer Gymnasialschule beschränkt ist. Lehrt die Erfahrung, daß diese Schulen durchschnittlich bildungsfähigere Schüler den Fachschulen überliefern, dann ist es wünschenswerth, daß recht viele Schüler den Schulen dieser Richtung zugehen. Lehrt die Erfahrung, daß in Folge geringerer Anforderungen, auf Real- und höheren Bürgerschulen die Reife für die Prima in einer kürzeren Zeit erworben werde, so würde der hiermit verbundene Zeitgewinn und die Kostenersparniß, der Erfüllung jenes Wunsches entgegentreten. Hierin ist es gerechtfertigt, wenn den Schülern der Real- und höheren Bürgerschulen der Abgang aus der obersten Classe als Bedingung des Zutritts zur Fachschule vorgeschrieben wird.

Ist die besuchte Schule der Art, daß auch der Cursus erster Classe, dem der zweiten Classe einer Gymnasial-Schule, in Bezug auf Erwerb geistiger Reife und Lernfähigkeit nicht gleichgestellt werden kann, dann muß für die Zöglinge solcher Schulen, so wie für alle diejenigen jungen Leute, welche durch Privat-Unterricht den verlangten Grad der Vorbildung erworben zu haben behaupten, eine Prüfungs-Commission über die Befähigung zu erfolgreicher Benutzung der Fachschule entscheiden. Diese Prüfungs-Commission muß zu gleichen Theilen aus Mitgliedern der Gymnasial- und Real-Schulen, aus leicht begreiflichen Gründen darf sie nicht aus Mitgliedern der Fachschulen zusammengesetzt sein.

Die Forderungen erworbener Schulbildung mögen hohe oder niedere sein, so ist es jeden Falles von der größten Wichtigkeit für den guten Erfolg der Fachschulen, daß alle ihnen zugehenden Lernkräfte einen gleichen Grad des Begriffsvermögens und der Lern-

fähigkeit mitbringen. Der Fachlehrer muß einen gleichen Grad derselben bei seinen Schülern voraussetzen und seine Vorträge demselben anpassen. Ohne eine, gegenüber dem befähigteren Theile seiner Zuhörer unverantwortliche Zeitvergeudung ist es ihm nicht möglich, hierin zweien oder mehreren Bedürfnissen gleich gut zu dienen, er wird dem minder fassungskräftigeren Theile seiner Zuhörer mehr oder weniger unverstanden bleiben, oder den fassungskräftigeren Theil derselben ermüden und langweilen, je nachdem er sich dem Bedürfniß des Einen oder des Anderen zuwendet.

B. Der theoretische Vorcursus für die praktische Vorbildung.

§. 150. Ein guter Erfolg der Fachstudien fordert nicht allein einen höheren Grad geistiger Entwickelung und Lernfähigkeit, wie ihn die Schulen gewähren; es ist derselbe ebenso gebunden an eine vorhergegangene Bekanntschaft mit dem Walde und mit dessen wirthschaftlichen Verhältnissen, wenn diese auch nur eine oberflächliche, allein aus Anschauung hervorgegangene ist. Ohne diese Art der Vorkenntnisse wird es dem Fachlehrer ganz unmöglich, sich dem Schüler überall verständlich zu machen. Man kann allerdings den Erwerb dieser Vorkenntnisse mit den Fachstudien vereinen, wenn man die Fachschulen so legt und ausstattet, daß einem jeden Theile des theoretischen Unterrichts praktische Demonstrationen im Walde selbst zur Seite gestellt werden. So viel sich für eine solche Untermischung theoretischen und praktischen Unterrichts sagen läßt, stehen demselben doch wesentliche Bedenken entgegen. Soll der theoretische Unterricht durch die gemischte Unterrichtsmethode nicht leiden, so gehört dazu ein doppelt so langer Zeitraum als der theoretische Unterricht für sich in Anspruch nimmt, wenn diesem eine praktische Vorbildung vorausgegangen ist. Mit der verlängerten Studienzeit würde sich aber auch der, von den Eltern zu tragende bedeutende Kostenaufwand verdoppeln und, wie die höchsten Anforderungen an Schulbildung, die Mehrzahl der Forstbeamten-Söhne vom Erwerb der verlangten Kenntnisse für den Forstdienst ausschließen.

Beschränkt man aus diesem Grunde die theorischen Fachstudien auf einen zweijährigen Lehrcursus, dann nimmt die Theorie diesen Zeitraum so vollständig in Anspruch, daß für eine allseitige praktische

Unterweisung keine Zeit übrig bleibt, wenn man die Fachschule nicht als eine Anstalt betrachtet, in welcher dem Schüler eine Reihefolge von Lehrsätzen eingetrichtert, zum Auswendiglernen für das Examen vorgelegt wird; wenn man statt dessen verlangt, daß der Zuhörer die Lehren geistig erfassen und mit vielseitiger Benutzung der literarischen Quellen selbstständig verarbeiten soll. Ich glaube zu wissen, was man durch Arbeit und Fleiß zu leisten vermag, aber ich gestehe gern meine Unfähigkeit, die theoretischen Studien in erfolgreicher Weise zu leiten und gleichzeitig auch nur den vierten Theil der zweijährigen Studienzeit meiner Zuhörer für praktische Unterweisungen in Anspruch zu nehmen.

Ich behaupte daher keineswegs, daß die Vereinigung theoretischer und praktischer Unterweisung im Walde an sich unzweckmäßig sei, sie wird es nur durch die, schon für die theoretische Unterweisung beschränkte Zeit, ursprünglich durch die Nothwendigkeit einer Verringerung des Kostenaufwandes der Eltern, indem wenigstens die praktische Vorbildung, in der sogenannten Lehrzeit, von den theoretischen Studien gesondert und dadurch *wohlfeiler* wird.

Sehen wir uns aber genöthigt, die praktische von der theoretischen Unterweisung, wenn auch nicht durchgreifend, doch der Hauptsache nach zu trennen, und Erstere der Letzteren vorangehen zu lassen, so gewinnt dadurch der praktische Lehrcursus, die sogenannte Lehrzeit des jungen Forstmannes, eine erhöhte Bedeutung, als nothwendiger Vorläufer theoretischer Fachstudien. Von der besten Benutzung der, dem Erwerb dieser Kenntnisse gewidmeten Zeit, hängt dann wesentlich der gute Erfolg wissenschaftlicher Studien ab.

Den guten Erfolg der praktischen Vorbildung wesentlich fördernd ist es, wenn der junge Forstmann, unmittelbar nach Abgang von der Schule, ein Jahr lang eine Fachschule, und zwar eine solche Fachschule besucht, auf welcher ihm, mehr als auf Anderen, Gelegenheit gegeben ist, die für den folgenden Aufenthalt im Walde nöthigen Hülfswissenschaften und eine encyclopädische Uebersicht der Fachlehre zu studiren. Ein Cursus, vorzugsweise der beschreibenden Naturwissenschaften (Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geognosie) der Bodenkunde und der Klimatologie, werden den Praktikanten, unabhängig von der, oft mangelhaften Unterweisung seines

Lehrherrn, in den Stand setzen das zu verstehen, was im Walde tagtäglich ihm entgegentritt; es werden durch Anschauung seine Kenntnisse in dieser Richtung sich erweitern; er wird die beste Gelegenheit haben Sammlungen sich anzulegen, die ihm später von großem Nutzen sind, die ihm schon jetzt Eifer und Liebe für das Studium der Natur erwecken, er wird — und darauf lege ich den größten Werth — in der Uebung wissenschaftlichen Denkens bleiben; er wird nicht geistig verwildern, wie so viele Praktikanten während eines nicht vorbereiteten, mehrjährigen Aufenthalts im Walde; in Folge dessen wird er schon die ersten Semester des theoretischen Hauptcursus weit besser benutzen können, als dies in der Regel der Fall ist. Aus dem encyclopädischen Vortrage der Fachkunde werden allerdings nur diejenigen jungen Forstleute einen größeren Nutzen ziehen, die, wie die meisten Forstbeamten-Söhne, das Waldleben kennen zu lernen schon früher Gelegenheit hatten. Aber auch da, wo dies nicht der Fall war, wird der encyclopädische Vortrag doch den Nutzen haben, daß er den Vorschüler mit den literarischen Hülfsmitteln bekannt macht und ihn in den Stand setzt, diese zu Rathe zu ziehen, wo ein Bedürfniß der Aufklärung ihm entgegentritt. Außerdem sind wohl alle forstliche Fachschulen mit Lehrmitteln, auch für die praktische Erläuterung und Unterweisung so weit versehen, als dies die Feststellung der Grundbegriffe verlangt. Kann von solchen Lehrmitteln in Bezug auf den Hauptcursus nur ein beschränkter Gebrauch gemacht werden, so steht doch der Benutzung derselben für die Unterweisung des Vorschülers nichts entgegen.

Theoretische Vorstudien werden in dem Grade nothwendiger, als die Revierbeamten, denen die jungen Forstleute ihre praktische Vorbildung anvertrauen, weniger geneigt oder weniger befähigt sind, denselben gegenüber als Lehrer aufzutreten. Je seltener und je weniger dies der Fall ist, um so nothwendiger wird es, daß der junge Forstmann, durch die theoretischen Vorstudien, sich gewissermaßen emancipire von einer mißleitenden Wirksamkeit des Revierbeamten, daß er sich da selbst forthelfen könne, wo dieser ihn im Stiche läßt. (Jahresberichte S. 465).

Da es vorzugsweise Naturwissenschaften, neben einem encyclopädischen Vortrage der Fachkunde sind, die der Vorschüler für den

praktischen Cursus bedarf, so ist er in Bezug auf die Vorstudien nicht streng an forstliche Fachschulen gebunden, er kann auch andere höhere Lehranstalten hierzu benutzen, wenn diese das ihm Nöthige besser als die forstliche Fachschule darbieten oder geringere Geldopfer erheischen. Wesentliche Vorzüge einer oder der anderen, nicht forstlichen Bildungsanstalt in dieser Richtung, können deren Besuch selbst dann rechtfertigen, wenn die Gelegenheit zu encyclopädischer Unterweisung in der Fachkunde fehlen sollte und dem Selbststudium anheimgestellt werden muß. Besser wird es allerdings sein für die Vorbildung eine gut ausgestattete forstliche Fachschule zu erwählen, da hier auch die allgemeinen Naturwissenschaften in näherer Beziehung zum Forstwesen vorgetragen werden.

Durch den theoretischen Vorbildungs-Cursus wird der Zeitraum kostspieligern Unterhalts an einer höheren Bildungsanstalt, thatsächlich auf drei Jahre verlängert. Die, einer solchen Verlängerung entgegenstehenden, praktischen Bedenken (Seite 342) gestatten nicht, theoretische Vorstudien für den praktischen Lehrcursus als eine Forderung dem ganzen Bildungsgange einzuordnen. Man muß sich darauf beschränken, denselben als etwas Wünschenswerthes hinzustellen, und den vermögenderen Eltern junger Forstleute zu empfehlen.

C. Der praktische Vorcursus.

§. 151. Bereits im Vorhergehenden habe ich darauf hingewiesen, wie nothwendig es sei, daß bei einer Beschränkung des theoretischen Hauptcursus auf den Zeitraum zweier Jahre, diesem letzteren eine praktische Vorbildung vorhergehe. Zwei Jahre werden von einem gründlichen Studium der Haupt- und der Hülfs-Wissenschaft so vollkommen in Anspruch genommen, daß umfassendere praktische Uebungen und Demonstrationen nur auf Kosten des theoretischen Unterrichts möglich sein würden. Ein 25jähriges Wirken auf dem Lehrstuhle der Forstwissenschaft hat mich überzeugt: daß derjenige Grad eines Vereines theoretischer und praktischer Unterweisung, wie ihn der Mangel praktischer Vorbildung erheischen würde, mit einem energischen und erfolgreichen Studium der Wissenschaft, mit einer Aneignung derselben im Zeitraum zweier Jahre nicht vereinbar

ist. Es läßt sich ein umfassenderer Unterricht im Walde aber nur dann entbehren, wenn ein praktischer Unterricht dem theoretischen nicht allein vorhergegangen, sondern auch erfolgreich durchgeführt wurde.

Die Nothwendigkeit einer praktischen Lehrzeit, einer praktischen Vorbereitung des jungen Forstmannes für das speciellere Studium seiner Wissenschaft, ist in Deutschland überall anerkannt. Es besteht, so viel ich weiß, überall die Vorschrift: daß der junge Forstmann, vor Eintritt in eine höhere Fachschule, 1—2 Jahre hindurch bei einem Revierbeamten prakticirt haben müsse. Leider haben die, den Unterricht leitenden Behörden noch nicht tiefer in die Ordnung und Befruchtung, auch dieses Theils der forstlichen Bildung eingegriffen, und allein dieser Vernachlässigung ist es zuzuschreiben, wenn die, demselben zugewiesene Zeit in vielen Fällen auf's Unverantwortlichste vergeudet und mißbraucht wird. Für die Sicherung des Erfolges ist bis daher gar Nichts geschehen. Man schickt die jungen Leute eine vorschriftsmäßig bestimmte Zeit in den Wald und damit Punktum. Was der junge Forstmann dort treibt, ob und wie er praktisch unterwiesen werde, das ist dem Schicksale desselben anheimgestellt und der Fachlehrer mag von gutem Glücke sagen, wenn ihm aus dem Walde Lernkräfte zugehen, die nur den Wald vor Bäumen nicht gesehen haben, denn die große Mehrzahl derselben hat auch die Bäume nicht gesehen — wie diese gesehen sein sollten. Tabelle liniiren und mundiren, Bote laufen und Beaufsichtigung der Waldarbeiter, Schutzdienste und im glücklichen Falle ein wenig Jagd, das sind die Dienste, zu denen der „Lehrling" in vielen Fällen ausschließlich verwendet wird, die er immerhin leisten mag, da auch sie ihr Gutes haben, denen aber der höhere Zweck der Lehrzeit nicht geopfert werden darf.

Nicht jeder Revierbeamte ist zur Unterweisung junger Leute geeignet. Selbst da, wo die hierzu erforderlichen wissenschaftlichen Kenntnisse sich erhalten haben, ist die Befähigung zum Lehramte an mehr als das Wissen gebunden. Es gehört dazu Lust und Liebe für die Unterweisung und ein gewisses Lehrtalent, das nicht Jedermann gegeben ist. Es gehört dazu auch Zeit; es gehört dazu Uebung, die derjenige nicht besitzt, dem in langen Zwischenräumen Lehrlinge zu-

gehen. Endlich ist auch nicht jedes Revier gleich günstig für die Unterweisung.

Eine Besserung dieser, sehr im Argen liegenden Verhältnisse ist nur dadurch zu erlangen, daß die, den Unterricht leitende Behörde, tüchtigen, wissenschaftlich gebildeten und für das Lehramt geeigneten Betriebsbeamten Reviere giebt, die durch Mannigfaltigkeit der Betriebs- und Holzarten, der Standorts- und Nutzungs-Verhältnisse, für die Unterweisung durch Anschauung vorzugsweise geeignet sind; daß sie diesen Revierbeamten diejenige Hülfe in Verrichtung ihrer Amtsgeschäfte giebt, die nothwendig ist, um ihnen die, zur Unterweisung nöthige Zeit zu lassen; daß sie diesen Beamten einen Gehalt gewährt, der es ihnen möglich macht, junge Forstleute bei sich aufzunehmen, gegen Vergütungen des Unterhalts ihrerseits, die nicht höher sind als bisher, bei freier Wahl des Lehrherrn. Daraus würde ein, im Verhältnisse zum Nutzen nur sehr geringer Kostenaufwand dem Staate erwachsen, es würde dadurch eine, dem Bedarf angemessene Anzahl kleiner Waldschulen entstehen, in denen jedem Praktikanten die Mittel zu seiner Ausbildung in weit reicherem Maße gegeben werden können, als dies gegenwärtig möglich ist, durch gemeinschaftliche Benutzung anzuschaffender Bücher, Instrumente und Sammlungen.

Ich bin durchaus nicht der Meinung, daß diese Waldschulen in den theoretischen Hauptcursus vorgreifen sollen, durch systematische Vorträge der Wissenschaft. Die Unterweisung sei eine rein demonstrative im Walde, unterstützt durch Hinweisung auf gute, literarische Hülfsmittel, aus denen der Praktikant, durch Selbststudium, die Lücken ergänzen und das Einzelne mit dem Ganzen in Zusammenhang bringen mag. Die Thätigkeit des Waldlehrers sei ähnlich der des Hahns, der durch Stimme und Scharren seinen Untergebenen zeigt, wo sie geeignetes Futter finden. Auch hier genügt der Fingerzeig auf Wald und Buch. Die Anschauung und das Lernen im Walde ist die Hauptsache, das Buch und die Feder bleibe Nebensache. Abhärtung gegen körperliche Beschwerden, Erweckung und Schärfung der, dem Forstmanne so nöthigen Combinations-Gabe durch Ausübung der Jagd, als bestes Bildungsmittel derselben, stehen der Hauptsache am nächsten und nur die Zeit

Zeit, welche diese Beschäftigungen übrig lassen, sei dem Buche und der Feder gegönnt. Die Jagd erweckt und nährt zugleich die Liebe zum Walde und wird dadurch zu einem wesentlichen Bildungsmittel des Forstmannes, daher denn auch hierauf, bei Wahl der Reviere für Waldschulen, Rücksicht zu nehmen ist.

Außer dem Verbote systematischer Vorträge im Zimmer, überlasse man die Art der Unterweisung ganz dem Waldlehrer, der sie nach seiner geistigen Individualität am zweckmäßigsten ausbilden wird. Jede tiefer eingreifende Instruction wird viel mehr schaden als nützen. Jenes Verbot ist aber nothwendig. Es läßt sich nicht erwarten, daß eine Mehrzahl zu erwählender Waldlehrer ihre Wissenschaft so beherrschen, daß sie im Stande sind, durch systematische Vorträge wissenschaftliche Studien erfolgreich zu leiten. Der Ehrgeiz, das Streben nach dem Rufe der Gelehrtheit, führt den Waldlehrer dann zu leicht auf Abwege, die dem Zwecke der Waldschulen nicht förderlich sind.

Ist die Zahl der Waldschulen der durchschnittlichen Praktikantenzahl so angepaßt, daß jeder derselben ein unausgesetzter Besuch von 4 höchstens 6 Schülern gesichert ist, dann werden sich, schon durch den Wetteifer unter den Waldlehrern, nicht allein die Lehrkräfte, sondern auch die Lehrmittel, sowohl in Stube als Wald von Jahr zu Jahr vervollkommnen. Dadurch würde nicht allein dem Praktikanten eine nutzbringende Verwendung seiner Zeit gesichert sein, es würden auch, durch die im Walde sich häufenden Lehrmittel, die Schulreviere zu Musteranstalten für die benachbarten Waldungen werden; es würde eine Vereinigung wissenschaftlicher Praxis und praktischer Wissenschaftlichkeit daraus hervorgehen, wie sie weder das isolirte Waldleben des Betriebsbeamten, noch das Stubenleben des Fachlehrers zu erzeugen im Stande sind. Es würde dadurch die Wissenschaft in den Wald hineingetragen und in dem Amte des Waldlehrers zugleich auch eine Vorschule für die Heranbildung tüchtiger Lehrkräfte des Hörsaales gestiftet sein.

Waldschulen dieser Art würden dann auch dem künftigen Schutzbeamten zugänglich zu machen und als letztes Bildungsmittel desselben zu betrachten sein.

Wie die Sache gegenwärtig liegt, kann man nicht mehr thun,

als daß man dem jungen Forstmanne die große Wichtigkeit einer besseren Benutzung der Lehrzeit ans Herz legt; daß man ihm zeige, wie hiervon der gute Erfolg seiner theoretischen Studien, des Besuches der Fachschule abhängig ist; daß man ihn zur größten Vorsicht in der Wahl seiner Bildungsstätte und seines Lehrherrn auffordert; daß er, wenn die Verhältnisse einer geeigneten Wahl entgegenstehen, durch einen theoretischen Vorcursus und durch Selbststudium, sich diejenigen Kenntnisse schon vorher anzueignen bestrebt sein müsse, deren er bedarf, um, unabhängig von der Lehrfähigkeit oder Lehrwilligkeit des erwählten Betriebsbeamten, den Wald und das Waldleben zu verstehen, sich selbst in deren Erkenntniß fortbilden zu können.

D. Der theoretische Hauptcursus.

§. 152. Vorbereitet durch den bezeichneten Grad höherer Schulbildung sowohl, wie durch die, im praktischen Cursus erlangte Kenntniß des Waldes und der einfacheren Wirthschaftsmaßregeln, sind es die, fast in jedem Lande bestehenden, wissenschaftlichen Forstschulen, auf welchen der Forstmann, in systematisch geordneten, das Studium der literarischen Hülfsquellen und die Benutzung der Lehrmittel leitenden Vorträgen, eine vollständige Kenntniß seiner Wissenschaft sich erwerben soll.

Bereits Seite 334 habe ich mich darüber im Allgemeinen ausgesprochen, in welcher Richtung der Lehrer an diesen Bildungsanstalten wirken, in welcher Weise der Schüler die Bildungskräfte und Bildungsmittel benutzen müsse; ich habe meine Gründe entwickelt, daß und warum im Allgemeinen ein Besuch der Lehranstalt des eigenen Landes, dem Besuche der Lehranstalten anderer Länder vorzuziehen sei. Wir müssen hier jedoch näher in die Betrachtung dieser Verhältnisse eingehen.

Unter Voraussetzung des Zuganges gleicher Lernkräfte, sind die Erfolge der Lehranstalten nicht allein abhängig von den wirkenden Lehrkräften und von den vorhandenen Lehrmitteln, sondern auch vom Organismus dieser Anstalten. Wir unterscheiden in dieser Hinsicht die isolirten Fachschulen von solchen, die mit anderen Fachschulen,

mit Universitäten oder mit polytechnischen Instituten in Verbindung gebracht sind.

Die Benutzung derselben Bildungskräfte, derselben Bildungsmittel, für eine größere Zahl verschiedenartiger Fachstudien, hat zur Folge: daß Fachschulen, im Verein mit anderen Bildungsanstalten reicher ausgestattet sind, oder doch sein können als isolirte Fachschulen. Das ist unstreitig ein großer Vortheil für den Studirenden, dem aber in der Regel der Nachtheil zur Seite steht, daß in der combinirten Fachschule die Lehrmittel und Lehrkräfte nicht so sehr dem Bedürfniß jedes einzelnen Faches angepaßt sein können, als an einer isolirten Fachschule. Das Bedürfniß und der Wille des Einzelnen muß sich dort dem Bedürfniß und dem Willen des Ganzen unterordnen; es liegt dies unabänderlich in der Natur solcher Vereinigungen und äußert schon auf den einzelnen Fachlehrer eine, seine Erfolge hemmende Wirkung, indem derselbe beziehungsweise als ein Rad in der großen Maschine wirken, seine Ansichten über Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit, den Ansichten der Oberleitung unterordnen muß. Unter solchen Verhältnissen erlischt nicht allein die, den Diensteifer anregende Verantwortlichkeit des Fachlehrers, wenn er sich Bestimmungen fügen muß, die er für unzweckmäßig in Bezug auf seine speciellen Zwecke erkennt, sondern es leidet darunter auch die Lust und Liebe zur Sache, woraus es sich erklärt, daß die Lehrer an solchen Anstalten weit häufiger dem zweiten Zwecke derselben (Seite 334), dem Dienste der Wissenschaft und der Literatur, als dem Lehramte mit Vorliebe sich hingeben. Zwar wird man auch an combinirten Lehranstalten dem einzelnen Fachlehrer eine berathende Stimme gönnen; ein Rath, dem nicht Folge gegeben wird oder nicht Folge gegeben werden kann, nutzt aber nichts, und schadet mehr, als wenn er gar nicht verlangt worden wäre.

Dazu gesellt sich der Umstand: daß eine combinirte Lehranstalt in Bezug auf das Ganze und Allgemeine sehr reich, in Bezug auf das Bedürfniß einzelner Fächer höchst dürftig ausgestattet sein kann. Die vollständigsten und kostbarsten Sammlungen von Naturalien, Instrumenten, Büchern sind in der Regel die, welche dem Unterricht des Forstmannes am wenigsten nutzen, theils weil die, ihn speciell interessirenden Gegenstände so vereinzelt und zerstreut in ihnen liegen,

daß die Fähigkeit sie aufzufinden und erfolgreich zu benutzen, wenn überhaupt, gewöhnlich erst am Schluß der Studienzeit und zu spät erworben wird, um daraus noch großen Nutzen ziehen zu können, theils weil der Werth solcher Sammlungen in der Regel deren Zugänglichkeit und die freie Benutzung von Seiten des Schülers, wenn nicht aufhebt, doch wesentlich erschwert. Systematisch geordnete Sammlungen des, dem Forstmanne Wichtigen, mit Hinzufügung nur so vieler Glieder des Unwichtigen als der systematische Ueberblick erheischt, Sammlungen deren Umfang und Geldwerth hierdurch beschränkte sind, die dem zu Folge der täglichen Anschauung und Benutzung hingestellt werden können, sind dem Unterrichte bei weitem nützlicher.

Was nutzt es ferner dem jungen Forstmanne, wenn ihm Physik und Chemie, wenn ihm Botanik, Zoologie und Mineralogie in demselben Umfange und mit einem Eingehen in Specialitäten vorgetragen werden, die dem künftigen Mediciner, Naturforscher, Bergmanne allerdings nothwendig sind; wenn er Monate lang mit Dingen unterhalten wird, die ihn als Forstmann gar nicht oder nur sehr entfernt interessiren, die nur allzuleicht seine Aufmerksamkeit ermüden und abstumpfen; wenn dies auf Kosten anderer, für ihn wichtigerer Unterrichtsgegenstände, wenn es auf Kosten der Bodenkunde und Klimatologie, der Forstbotanik, der forstlichen Insectenkunde ꝛc. geschieht, wenn selbst der forstliche Unterricht unter einem zu großen Zeitaufwande für fundamentale Hülfswissenschaften leidet.

Man verstehe mich hier nicht falsch. Es kann Niemand mehr als ich selbst von der Ueberzeugung durchdrungen sein, daß dem Studium der forstlich angewandten Hülfswissenschaften das Allgemeine derselben vorhergehen müsse, daß eine forstliche Bodenkunde nur auf der Basis allgemeiner Chemie, Physik, Physiologie, Mineralogie und Geognosie, daß eine forstliche Klimatologie nur auf meteorologischer, geognostischer und pflanzenphysiologischer Grundlage erfolgreich aufgebaut werden könne; daß der Forstbotanik die allgemeine Botanik, daß der Forstinsectenkunde die allgemeine Insectenkunde und daß dieser die allgemeine Thierkunde vorhergehen müsse, wie der Holzmeßkunde, der Waldwerthberechnung, der forstlichen Geometrie die allgemeine Mathematik vorhergehen muß. Ich gebe gerne zu, daß es ganz gut wäre, wenn der junge Forstmann chemische

Kenntnisse wie der Pharmaceut, physikalische Kenntnisse wie der Ingenieur, mineralogische Kenntnisse wie der Bergmann, botanische und zoologische Kenntnisse wie der künftige Naturforscher sich aneignen könnte, unbeschadet der ihm näher liegenden Studien seines Faches und der, diesem angehörenden angewandten Hülfswissenschaften. Das ist aber absolut unmöglich während einer, auf zwei Jahre beschränkten Studienzeit, und deshalb hat man sich genöthigt gesehen, diese Schwierigkeiten auf verschiedenen Bildungsanstalten in verschiedener Weise zu umgehen.

Auf combinirten Bildungsanstalten hat man die, für ein umfassendes Studium der allgemeinen Hülfswissenschaften nöthige Zeit dadurch zu gewinnen gesucht, daß man die angewandten Hülfswissenschaften der einzelnen Fächer entweder gänzlich dem Lehrplane entzog, oder daß man sie auf ein Minimum beschränkte; daß man selbst den Fachstudien, gegenüber den fundamentalen Hülfswissenschaften eine untergeordnete Stellung anweist. Man versäumt den Zweck der Mittel wegen; denn offenbar sind für den forstlichen Unterricht die allgemeinen Hülfswissenschaften doch nur Diener und Vorläufer der angewandten Hülfswissenschaften und diese wiederum nur Diener der Fachkunde. Diese Unterordnung der speciellen Interessen jeder einzelnen Fachlehre an combinirten Bildungsanstalten ist ein großer Uebelstand; er ist aber kaum vermeidbar, denn es würde die Lehrkräfte, selbst der am reichsten ausgestatteten Bildungsanstalten übersteigen, wenn jede der Hülfswissenschaften, für die verschiedenen Fachstudien zugerichtet, in gesonderten Vorträgen behandelt, wenn anstatt eines Vortrages allgemeiner Chemie, eine Chemie für den Forstmann, eine andere für den Hüttemann, für den Pharmaceuten ꝛc. gegeben werden sollte. Es ist das unmöglich; ein und derselbe Vortrag muß hier den verschiedensten Fachstudien dienen, und deshalb nehmen die allgemeinen Hülfswissenschaften so viele Zeit für sich in Anspruch. Die Lehre von den Metallen in der Chemie, die Lehre vom Licht und vom Magnetismus in der Physik, die Krystallographie in der Mineralogie, die Zoologie außer der Insectenkunde, gar viele Theile der beschreibenden Botanik berühren den Forstmann als solchen nur entfernt und könnten, wenn auch nicht übergangen, doch in einer gedrängten Uebersicht gegeben werden; allein es sitzen neben

dem Forstmanne der Bergmann, der Mechaniker, der Chemiker, für welche dieselben Theile der Lehre von größter Wichtigkeit sind und der junge Forstmann muß sich dem Bedürfniß seiner Commilitonen fügen, wenn er nicht in die Gewohnheit des Schwenzens verfallen will. Der Unterricht in Dingen, die dem Zwecke forstwissenschaftlicher Studien fern liegen, ist an sich kein Nachtheil, schadet aber mittelbar dadurch, daß er einen großen Theil der beschränkten Studienzeit wichtigeren Gegenständen entzieht. Es fühlt dies der Studirende sehr bald heraus, vernachlässigt dem zu Folge das, was ihm vollkommen dargeboten wird, zu Gunsten dessen, was ihm unter solchen Umständen nur unvollkommen dargeboten werden kann.

Die Vernachlässigung angewandter Hülfswissenschaft an combinirten Bildungsanstalten sucht man durch die Annahme zu rechtfertigen, daß, wenn eine tüchtige chemische, physikalische rc. Grundlage gegeben sei, der Schüler die angewandten Theile dieser Wissenschaften und selbst sein Fachwissen durch Selbststudium sich aneignen könne. Allein diese Annahme setzt einen Erfolg der Studien voraus, wie er nur bei einer geringen Schülerzahl und auch bei diesen nur in solchen Wissenszweigen erreicht wird, die ihrem Geschmacke besonders zusagen. Die große Mehrzahl der Schüler erlahmt unter den Längen eines, nur hier und da die speciellen Interessen ihres Faches berührenden Vortrags*), und erreicht nicht diejenige Stufe der Ausbildung, die zu einen selbstständigen Fortschritt auf den Nebenzweigen des Wissens nothwendig ist. Aber, auch abgesehen hiervon, handelt es sich weniger darum, ob der Schüler in den angewandten Hülfswissenschaften sich selbstständig ausbilden könne, sondern ob er dies *thun werde*. Dem theoretischen Lehrcursus folgt in der Regel unmittelbar die Prüfung und dieser der Eintritt in den Wald. Die Erfahrung lehrt, daß von einer wissenschaftlichen Fortbildung in dieser Lage wenig zu hoffen ist, wenn dazu nicht bereits ein Anstoß auf der Bildungsanstalt gegeben wurde.

---

*) Nur der körperlichen Abwesenheit läßt sich durch Disciplin eine Schranke setzen. Gegen die geistige Abwesenheit giebt es kein anderes Mittel als die Entfernung aller, den speciellen Interessen des Studirenden fern liegenden Gegenstände aus dem Vortrage, *soweit dies wissenschaftliche Begründung und systematische Darstellung gestatten*.

Es wäre unbillig, wenn man bei den officiellen Prüfungen Kenntnisse verlangen wollte, zu deren Erwerb die Bildungsanstalt nicht allein die erforderlichen Lehrkräfte und Lehrmittel, sondern auch die nöthige Zeit dadurch versagt, daß sie den größten Theil derselben für andere Kenntnisse in Anspruch nimmt. Wird bei den Prüfungen die Kenntniß angewandter Hülfswissenschaften nicht gefordert, so fällt damit auch der kräftigste Antrieb zum Erwerb dieser Kenntnisse, womit dann auch der wesentlichste Zweck des Studiums allgemeiner Hülfswissenschaft verfehlt ist.

Die isolirten Fachschulen haben theilweise den entgegengesetzten Weg des Zeitgewinnes für die Fachstudien eingeschlagen, indem sie die allgemeinen Hülfswissenschaften vernachlässigen, zu Gunsten der angewandten Hülfswissenschaften. Das ist mindestens eben so verwerflich, wie die Vernachlässigung Letzterer auf combinirten Fachschulen. Der Vortrag der Bodenkunde, der Klimatologie, der Forstbotanik, ohne vorhergegangenen Unterricht in der Chemie, Meteorologie, Pflanzenphysiologie, muß nothwendig unverstanden bleiben; der Schüler ist auf ein Auswendiglernen einzelner, unverstandener Lehrsätze beschränkt, die er bis zum Examen sich aufbewahrt und dann so rasch wie möglich über Bord wirft. Was davon sitzen bleibt, erzeugt ein Halbwissen, das im späteren Berufsleben viel nachtheiliger wirkt, wie gänzliche Unwissenheit. Die Erkenntniß Letzterer, in Fällen praktischer Nutzanwendung der Wissenschaft, drängt zum Selbststudium der Literatur oder zur Aushülfe durch das Wissen anderer Personen, das Halbwissen hingegen hat die falsche Nutzanwendung zur Folge.

Erkennt man die Nothwendigkeit einer Begründung der angewandten Hülfswissenschaften auf das Allgemeine derselben, einer Begründung der Fachkunde auf die Hülfswissenschaften; ist es nothwendig den Zeitraum für die theoretischen Studien auf zwei Jahre zu beschränken, so ist ein, unter diesen Einflüssen stehender Unterricht nur auf isolirten Fachschulen so zu ordnen, daß jedem der drei Unterrichtsgegenstände: den allgemeinen und den angewandten Hülfswissenschaften, wie der Fachkunde, die nöthige Zeit und Lehrkraft gewidmet wird. Nach dem bisherigen Umfange der Fachkunde wird diese ungefähr die Hälfte der Zeit eines zweijährigen Lehrcursus in Anspruch neh-

men; unter dem, Seite 11 hingestellten, erweiterten Begriff von Hülfswissenschaft muß für die Fachkunde der dritte Theil der Studienzeit ausreichen, ²/₃ derselben muß auf die allgemeinen und auf die angewandten Hülfswissenschaften vertheilt werden. Unter Ersteren müssen die erklärenden Naturwissenschaften: Physik, Chemie, Physiologie (Seite 11) nothwendig in gesonderten Vorträgen, jedoch in allen, den Forstmann nicht speciell berührenden Theilen auf das Systematische beschränkt, mit Hervorhebung und tieferem Eindringen in die, dem Forstmanne wichtigeren Theile, so gegeben werden, daß ein vierstündiger Vortrag jeder Woche eines Semesters, für jede dieser drei Wissenszweige ausreicht. Die beschreibenden Naturwissenschaften und die Mathematik lassen sich sehr wohl mit den, ihnen angehörenden, angewendeten Lehren vereinen. In den erklärenden Naturwissenschaften ist eine gleiche Vereinigung nicht zulässig, weil das Material für den Grundbau der Bodenkunde, der Klimatologie, der Technologie in den verschiedensten Theilen des Systems der Physik, Chemie und Physiologie zerstreut ist, daher die Bekanntschaft mit diesen, den Vorträgen über jene vorhergehen muß.

Ohne den Studirenden mit mehr als 5 Stunden im Sommer, mit mehr als 6 Lehrstunden im Winter zu belasten, damit ihm die nöthige Zeit zur Vorbereitung für die Vorträge und für Ausarbeitung derselben verbleibe, wird es dem Lehrer, bei einer richtigen, nach dem Grade der Wichtigkeit des Unterrichtgegenstandes abgemessenen Vertheilung der Zeit gelingen, auch während des kurzen Zeitraums von zwei Jahren, den Studirenden mit dem Lehrgebäude seiner Wissenschaft so bekannt zu machen, daß er darin überall orientirt ist; daß er den Ursprung, die Bedeutung und die gegenseitigen Beziehungen der Einzeltheile desselben versteht und dereinst zu benutzen vermag, vorzugsweise durch eine möglichst tief greifende Literaturkenntniß. Der Gedächtnißkram geht im späteren Berufsleben des Forstmannes nur allzuleicht verloren; die Literatur verbleibt ihm, und wenn er in dem guten und bewährten Theile derselben bewandert ist, wird sie ihm ein treuer Rathgeber für spätere Zeiten, wird sie ihm das Mittel sein, sich in seinem Wissen zu erhalten. Man kann es dem jungen Forstmanne daher nicht dringend genug empfehlen, während seiner Studienzeit sich in Besitz einer Auswahl guter, sein Fachwissen

sowohl, wie die einschlagenden Hülfswissenschaften behandelnder Bücher zu setzen, und sich in deren Besitz zu erhalten. Die, während der Studienzeit benutzte Literatur ist es, die für spätere Zeit einen erhöhten Werth dadurch erhält, daß der Besitzer in ihr in einem Grade orientirt ist, wie das mit später angekauften Schriften selten der Fall sein wird. Kennt der Forstmann den Ort, wo er sich Rath erhohlen kann, ist ihm dieser Ort zu jeder Stunde zugänglich, so wird er in seinem Berufsleben diesen Rath viel häufiger aufsuchen und benutzen, als wenn er die Schwierigkeit des Durchlesens, ihm neuer und unbekannter Werke überwinden muß.

Combinirte Bildungsanstalten gestatten eine Beschränkung des Vortrags allgemeiner Hülfswissenschaften zu Gunsten der forstlichen Fachkunde und der auf sie angewandten Hülfswissenschaften nicht. Es ist das ein Uebelstand, der sich, bei richtiger Erkenntniß dessen was dem studirenden Forstmanne am nöthigsten ist, wohl mildern aber nicht beseitigen läßt. Aus diesem Grunde gebe ich den isolirten Fachschulen unbedenklich den Vorzug, wenn an ihnen die Lehrkräfte genügend sind, wenn die Vertheilung der Zeit auf alle wesentlichen Bestandtheile des Unterrichts eine zweckmäßige ist. Eine gänzliche Vernachlässigung des fundamentalen Unterrichts in den Hülfswissenschaften erzeugt ein, nur auf dem Gedächtniß, nicht auf wissenschaftlicher Erkenntniß ruhendes Wissen. Letzteres gleicht dem Märzschnee, den die ersten Sonnenstrahlen praktischer Wirksamkeit hinwegschmelzen. Gegenüber solchem Unterrichte gebührt dem Lehrplane der combinirten Bildungsanstalt in dem Maße der Vorzug, als derselbe darauf Bedacht nimmt, der Fachkunde sowohl, wie den angewandten Hülfswissenschaften die nöthige Lehrkraft und Lehrzeit zuzuwenden. Wo das nicht der Fall ist, wo Fachkunde und angewandte Hülfswissenschaft den fundamentalen Hülfswissenschaften gänzlich untergeordnet sind, da stellen die Mängel beider Anstalten sich ziemlich gleich.

§. 153. Die Funktion des Lehrers an höheren Bildungsanstalten ist im Wesentlichsten die eines Wegweisers, Führers und Rathgebers der Studirenden, sowohl in deren literarischen Studien als in der Benutzung der, von der Anstalt dargebotenen Bildungsmittel. Allerdings ist es für den Lehrer bequemer, wenn er sich zum Vorleser selbst verfaßter oder fremder Lehrbücher macht und gelegent-

lich einige erläuternde oder kritisirende Bemerkungen einflechtet. Auch sagt diese Art des Lehrens gar Manchem der Studirenden besser zu, die da meinen die ganze Weisheit sich gesichert zu haben, wenn sie die Worte des Lehrers, nachgeschrieben, in ihren Heften nach Hause tragen können; die es sehr angenehm finden, ihre, von Lehrstunden freie Zeit dem Vergnügen zu widmen. Das ist aber nicht der richtige Weg zur Erzielung guter Erfolge. Der häusliche Fleiß des Studirenden muß das Beste am Werke thun und die Thätigkeit des Lehrers muß dahin gerichtet sein, diesen zu heben und zu befruchten.

Ohne Zweifel bedarf jeder Lehrer, für jeden seiner Vorträge, eines selbst verfaßten oder aus fremder Feder hervorgegangenen Leitfadens, den er den Händen seiner Zuhörer schon aus dem Grunde übergeben muß, damit diese aus ihm sich für die Vorträge vorbereiten können. Dieser Leitfaden soll nicht nur das System und die wichtigeren Lehrsätze des Gegenstandes enthalten, sondern er soll möglichst in die Einzeltheile desselben eindringen. Es soll derselbe kein Compendium, sondern ein ausführliches Lehrbuch sein. Der Lehrer benutze den Leitfaden bei seinen Vorträgen dann so, daß er über die selbstverständlichen, einer Mißdeutung nicht leicht ausgesetzten Theile desselben, über alles erfahrungsmäßig und wissenschaftlich Feststehende rasch und mit Hinweisung auf die Vorlage hinweggeht, dagegen erläuternd und begründend da einschreitet, wo ihm dies nothwendig erscheint. Es ist ein großer Vorzug der nicht zahlreich besuchten Fachschulen kleiner Länder, daß der Lehrer an ihnen den Zuhörern es gestatten kann, im Hörsaale selbst nähere Erläuterung solcher Gegenstände sich zu erbitten, die ihnen im Leitfaden oder im Vortrage unklar geblieben sind. Die häufigeren Unterbrechungen bei einer größeren Zuhörerzahl gestatten eine solche Erlaubniß nicht. Der rechte Schwerpunkt des akademischen Unterrichts liegt aber darin, daß die, in der Wissenschaft bestehenden Controversen allseitig erläutert, die eigenen, womöglich auf eigenen Beobachtungen und eigenen Erfahrungen beruhende Ansichten des Lehrers, begründet und entwickelt, den entgegenstehenden Ansichten gegenübergestellt und vertheidigt werden. Hier appellirt der Lehrer an die Denk- und Urtheilskraft seiner Zuhörer; hier ist es, wo er vorzugsweise anregend wirken, wo er die

eigene Wissenschaftlichkeit leicht und sicher auf seine Zuhörer übertragen, wo er eine neue wissenschaftliche Schule bilden oder eine alte verfechten und unterstützen kann.

Auf diesem Wege kann der akademische Vortrag kein gleichmäßiger sein. Um die, für Behandlung von Streitfragen nöthige Zeit zu gewinnen, werden selbst viel wichtigere Gegenstände flüchtiger und mit Verweisung auf ein gründlicheres Selbststudium behandelt werden müssen, da es die Streitfrage als solche und nur in zweiter Linie deren Bedeutung ist, welche den Vortrag befruchtet. Abgesehen vom Gegenstande, liegt hierin vorzugsweise der Unterschied zwischen dem akademischen und dem Schul-Unterrichte.

Diesen Eigenthümlichkeiten akademischen Unterrichts muß sich nun der Studirende fügen. Die erste, daraus entspringende Forderung an Letzteren ist ein angestrengter häuslicher Fleiß, durch den er nicht allein auf den Vortrag mit Hülfe des Leitfadens sich vorbereitet, sondern auch, auf der Basis des Vortrags und literarischer Hülfsmittel selbstständig fortbaut.

Der Zuhörer folge dem Vortrage im Hörsale so weit mit der Feder, als er nothwendig findet, um das Wesentliche desselben in einer häuslichen Bearbeitung sich zurückzurufen. Nichts ist nachtheiliger als ein wörtliches Nachschreiben des Vortrags. Es nimmt dasselbe die mechanische Thätigkeit des Schreibenden so sehr in Anspruch, daß es ihm unmöglich wird, dem Ideengange des Lehrers auch geistig zu folgen. Darunter geht der ganze Vortheil des lebendigen Wortes verloren, der Studirende zieht aus dem Vortrage keinen anderen Nutzen als den, eines Abschreibens von Büchern. Das kann er aber weit bequemer und wohlfeiler im elterlichen Hause verrichten. Eine Ueberlastung mit Lehrstunden und die daraus entspringende Unmöglichkeit, allen Vorträgen den nöthigen häuslichen Fleiß zu widmen, drängt leider allzuhäufig die Zuhörer auf diesen unfruchtbaren Weg ihrer Studien und äußert dann auch eine nachtheilige Wirkung auf den Vortrag selbst, indem sie den Lehrer in die Fessel des Dictats schlägt. Es gehört eine große Uebung und Fertigkeit dazu, dem freien Vortrage mit der Feder ausführlich zu folgen, die darin besteht, daß der Studirende, während er den Redesatz des Lehrers hört, im Zusammenhange mit dem Vorhergegangenen verständig auffaßt und

in möglichst wenig Worten concipirt, gleichzeitig den vorhergegangenen Redesatz des Lehrers, in dieser Weise zur kurzen Notiz vereinfacht, mechanisch zu Papier bringt. Auf diesem Wege läßt sich eine erfolgreiche Benutzung der Vorträge mit dem Nachschreiben allerdings vereinen, allein es gehört dazu eine Uebung, wie sie der Forstmann, während der kurzen Studienzeit, nur in einzelnen Fällen besonderer Begabung zu erlangen vermag. Hat der Studirende diese Fertigkeit nicht schon in den höheren Schulclassen sich erworben, dann ist es jeden Falles besser, wenn er sich mehr auf sein Gedächtniß verläßt, was allerdings seine Schwierigkeiten hat, bei einer Reihefolge verschiedener Lehrgegenstände in 4—5 aufeinanderfolgenden Stunden, daher kurze, schriftliche Notizen nicht zu entbehren sind.

Der Leitfaden, die im Hörsale niedergeschriebenen, mehr oder weniger umfassenden, schriftlichen Notizen des laufenden Vortrags, die vom Lehrer citirten literarischen, tiefer in den Gegenstand eindringenden Hülfsmittel so wie die nöthigen Demonstrationen des Lehrers in der Sammlung, im Forstgarten und im Walde sind nun das Material, aus welchem der Studirende in seiner Behausung eine literarische Arbeit zusammenstellt, in der er weder an das eine, noch an das andere Hülfsmittel sich streng bindet, sondern, mit Berücksichtigung aller Quellen, seine eigene Auffassung des Gegenstandes frei entwickelt.

Eine häusliche Thätigkeit dieser Art ist es, die den guten Erfolg akademischer Studien vorzugsweise sicher stellt. Die freie, schriftliche Bearbeitung der Vorträge im Hause erweitert nicht allein die Kenntnisse des Verfassers dadurch, daß sie ihn zum eigenen Nachdenken, zur Berichtigung von Mißverständnissen durch Berathung mit den einschlagenden literarischen Hülfsmitteln, mit dem Lehrer oder mit seinen Commilitonen anspornt; daß, mit dem Bestreben, die Lücke in der häuslichen Ausarbeitung auszufüllen, zugleich auch die Lücke im Wissen sich ausfüllt; sondern es ist das Gefühl der Autorschaft gegenüber einer solchen Arbeit, es ist die Liebe zum selbstgeschaffenen Werke und zum geistigen Eigenthume, welche den Fleiß erhöhen, die Liebe für die Wissenschaft wecken und nähren, der körperlichen wie der geistigen Abwesenheit enge Schranken setzen.

Ein häuslicher Fleiß dieser Art und dieses Umfanges ist aber nur möglich:

1. Wenn die Zahl der Lehrstunden keine zu große ist. Vier Stunden im Sommer und fünf Stunden im Winter würde ich für das richtige Maaß erkennen, wenn die, im Verhältniß zur Zahl und zum Umfange der Lehrgegenstände kurze Studienzeit es nicht nothwendig machte, fünf Stunden im Sommer, sechs Stunden im Winter in Anspruch zu nehmen. Es ist Letzteres jedoch entschieden die äußerste Grenze, die nur dadurch zulässig wird, daß nicht alle Lehrgegenstände den häuslichen Fleiß in gleichem Grade in Anspruch nehmen.

2. Wenn Excursionen und praktische Demonstrationen die von Lehrstunden freie Zeit nicht übermäßig in Anspruch nehmen. Den Unterricht im Walde und im Forstgarten kann man auch auf höheren Bildungsanstalten nicht ganz entbehren. Eine Kenntniß des Waldes, der wichtigeren Verjüngungs- und Cultur-Methoden, der Ausnutzung rc. soll der junge Forstmann aus der Praxis dem theoretischen Lehrinstitute mitbringen. Wenn dieser Forderung von Einzelnen, sogar von Vielen unter den bestehenden Verhältnissen nicht Genüge geleistet wird, so ist das, wenigstens theilweise ihre Schuld und ändert nichts am Principe, mit dem allein wir hier zu thun haben. — Indeß, es bleibt da doch noch Mancherlei, besonders im Bereiche der Betriebseinrichtung und der Taxation, sowie in Bezug auf die weniger üblichen Cultur- und Benutzungs-Arten, was besser durch das, von unmittelbarer Anschauung unterstützte Wort im Walde, als vom Katheder aus verstanden wird, was besser durch Hand und Auge als durch das Ohr in das Wissen übergeht, wie denn auch die Botanik, die Bodenkunde und die Insektenkunde demonstrativer Untersuchungen und Erklärungen im Freien nicht entbehren können.

Die Beschäftigungen im Freien dürfen aber nicht weiter gehen als das Bedürfniß dringend erfordert, besonders dürfen sie nicht störend in den täglichen Geschäftsgang des Studirenden eingreifen. Ist, außer dem für Excursionen bestimmten Sonnabende des Sommer-Semesters, der Vormittag aller Wochentage mit 5—6 Lehrstunden belegt, wie das nicht anders sein kann, wenn der Lehrcursus vollständig und gründlich innerhalb zweier Jahre erledigt werden soll, muß man zugeben, daß eine erfolgreiche Benutzung der Lehrstunden, durch häusliche Vor- und Nach-Arbeit in obiger Weise vollstreckt, die frühesten

Morgenstunden und den Nachmittag des Studirenden vollkommen in Anspruch nimmt, dann bleibt nur der Sonnabend für die dringendsten Unterweisungen im Freien, der dann aber auch frei von Lehrstunden im Hörsaale bleiben muß, da der Sonntag, dem Lehrer sowohl wie dem Schüler, zur freien Verfügung und zur Erholung gehört. Den Sonnabend des Sommer-Semesters nehmen die hülfswissenschaftlichen Demonstrationen und die Arbeiten im Forstgarten vollkommen in Anspruch. Der Sonnabend des Winter-Semesters kann, wie die übrigen Wochentage, mit Lehrstunden belegt werden. Der hiermit verbundene Zeitgewinn hat einen größeren Nutzen als die Belegung mit Excursionen, die in dieser Jahreszeit zu häufig ausfallen müssen, ungünstiger Witterung wegen. Für die umfassenderen forstwirthschaftlichen Excursionen verbleiben dann die ersten Tage aller Ferien.

Der Hauptzweck dieser größeren Excursionen, in die sich der demonstrative Theil des forstlichen Unterrichts höherer Lehranstalten zusammendrängt, ist die Bereisung vieler und verschiedenartiger Reviere zur Einsammlung verschiedenartiger Bestandesbilder, auf die der Lehrer bei seinen Vorträgen späterhin als Belegstücke verweisen kann. Die einfachsten, dem Studirenden längst bekannten Waldbestandes- und Wirthschafts-Verhältnisse haben hierbei dieselbe Wichtigkeit und Bedeutung als das Außergewöhnliche. Es kommt ja eben nur darauf an, daß dieselben vom Lehrer und vom Schüler gemeinschaftlich in Augenschein genommen werden, damit der Lehrer vom Katheder aus auf die Oertlichkeit demonstrativ hinweisen könne. Diese größeren, in neuerer Zeit durch Eisenbahnen so sehr begünstigten Excursionen sind ein sehr wichtiges Lehrmittel, das aber leider nur selten so ausgebeutet wird, wie es der Fall sein sollte. Die größere Freiheit des geselligen Beisammenseins im Freien, das häufige Dazwischentreten, dem Zwecke der Excursion fremder Dinge und Ereignisse, körperliche Ermüdung 2c. sind mehr oder weniger thätige Ableiter des wissenschaftlichen Anschauens und Denkens, die der Lehrer, meiner Erfahrung nach, nur dadurch erfolgreich bekämpfen kann: daß er, bei jedem beachtenswerthen Gegenstande, die Theilnehmer an der Excursion um sich versammelt und ihnen seine erläuternden Bemerkungen über denselben ins Bleistift dictirt, weiterhin dann dies Geschäft

abwechselnd den Befähigteren überträgt, und, sowohl berichtigend als ergänzend einschreitet, wo er dies nöthig findet. Die Ungewißheit, wem dies Geschäft abwechselnd übertragen wird, und das Streben, sich keine Blößen zu geben bei Ausführung desselben, hält dann die Aufmerksamkeit rege und schärft die Beobachtungsgabe der Theilnehmer an der Excursion. Damit läßt sich sehr erfolgreich ein Examinatorium verbinden, das, bei der größeren Freiheit gegenseitiger Mittheilung und Meinungsvertheidigung, nicht allein belebend wirkt, sondern auch dem Lehrer die beste Gelegenheit giebt, sich die nöthige Kenntniß geistiger Eigenthümlichkeiten und wissenschaftlichen Fortschrittes seiner Zuhörer zu erwerben.

Eine dieser, auf die ersten Tage derjenigen Ferien zu verlegenden mehrtägigen Excursionen, die dem Vortrage der Betriebseinrichtung und Ertragsermittelung folgt, ist der praktischen Durchführung dieser Wissenszweige zu widmen. Es kann hierbei nur das Rohmaterial unter Anleitung des Lehrers aufgenommen werden, das dann zum Gegenstande einer Ferienarbeit gemacht und womöglich als Preisaufgabe der Beurtheilung des Lehrers unterworfen wird.

Einen tiefer in die theoretischen Studien eingreifenden Unterricht im Freien halte ich entschieden für nachtheilig, nicht seiner selbst, sondern der Störungen wegen, die der häusliche Fleiß und die geregelte, ununterbrochene Bearbeitung des Vortrages der Lehrstunden dadurch erleiden.

3. Ein erfolgreicher häuslicher Fleiß erfordert endlich, daß der Studirende sich in Besitz derjenigen Bildungsmittel setze, welche die Anstalt ihm nicht darreichen kann, des gleichzeitigen Bedarfs Vieler wegen. Es sind das hauptsächlich die Hülfs- und Handbücher über die verschiedenen Zweige seiner Studien und ich habe schon Seite 357 darauf hingewiesen, wie nothwendig die Anschaffung derselben auch für spätere Zeiten sei. Beschränkte Geldmittel oder leichtsinnige Verwendung der, von den Eltern für diese Zwecke bestimmten Gelder zu anderen Ausgaben, verhindern nicht allein häufiger die Anschaffung der nöthigen Bücher, sie werden noch häufiger die Ursache des Verkaufs derselben beim Abgange von der Bildungsanstalt; ein Uebelstand, dem nur die Eltern erfolgreich entgegenwirken können, deren Vorkehrungen jeder Lehrer, so viel er kann, gern unterstützen wird.

Zeitschriften und Novitäten sind im Lesezimmer der gemeinschaftlichen Benutzung zugänglich zu machen, seltene ältere und theure neuere Werke hingegen aus der Bibliothek des Instituts zu entleihen oder daselbst einzusehen. Kleine, nur das Wichtigste in systematischer Ordnung enthaltende Naturalien-Sammlungen sind in Glasschränken der Hörsäle täglicher Anschauung darzubieten, in den botanischen und Forst-Gärten aber ist ein möglichst reiches Material für forstbotanische Anschauung und für Cultur-Arbeiten aufzuspeichern.

Die Forstgärten namentlich sollen nicht allein forstbotanischen Zwecken dienen in der Vereinigung einer möglichst reichen Sammlung lebender, im Freien bei uns ausdauernder Einzelpflanzen, es sollen auch in ihnen solche Holzarten, die in der Nähe der Bildungsanstalt bestandbildend nicht vorkommen, in kleineren geschlossenen Beständen erzogen werden, um das sociale Verhalten dieser Gewächse zur Anschauung bringen zu können. Sie sollen das Material für physiologische Experimente und Demonstrationen enthalten und in alljährlich auszuführenden Saaten und Pflanzungen dem Lehrer zur Demonstration der verschiedenen Cultur-Methoden dienen, den Studirenden Gelegenheit zur Mitwirkung bei Ausführung derselben geben; wozu eine reiche Sammlung der verschiedenartigsten Culturwerkzeuge gehört.

E. Die theoretische Vorprüfung.

§. 154. Prüfungen haben nicht allein den Zweck einer Erforschung der, vom Studirenden erworbenen, wissenschaftlichen und praktischen Kenntnisse, sie sind zugleich auch ein wichtiges Bildungsmittel, durch ihren Einfluß auf den Umfang und die Richtung der Studien aller Derer, die sich einer Prüfung in Zukunft zu unterziehen haben. Eine große Zahl Studirender studirt nicht, oder doch weniger aus Liebe und Eifer für die Wissenschaft, als um Bedingungen zu erfüllen, von denen ihre Anstellung und Verwendung im Dienste der Wälder abhängig ist. (Wir haben dafür den bezeichnenden Ausdruck „Brodstudium"). Bezüglich wissenschaftlicher und praktischer Befähigung sind diese Bedingungen in den Fragstellungen der Prüfung ausgesprochen, und das, was hierin vorzugsweise berücksichtigt wird,

darauf wird sich auch der Fleiß des Studirenden vorzugsweise werfen.

Fassen wir die ganze Summe forstlichen Wissens zusammen, das fachkundliche sowohl wie das hülfswissenschaftliche desselben, so wird man zugeben müssen, daß nur einem kleinen Theile außergewöhnlich begabter Schüler es möglich ist, in allen Zweigen desselben gleiche Erfolge ihrer Studien zu erringen. Die Erkenntniß dieser Unmöglichkeit drängt sich dem Studirenden sehr bald auf und es ist von großer Wichtigkeit, durch die Anforderungen im Examen seine Studien zu leiten, ihm zu zeigen, welchen Wissenszweigen er vorzugsweise seinen Fleiß zuwenden soll. Wird die Fachkunde bei den Prüfungen bevorzugt, so werden die Leistungen darin bessere sein, als wenn die Hülfswissenschaften eine größere Berücksichtigung finden. Werden die allgemeinen Hülfswissenschaften mehr als die angewandten berücksichtigt, so wird das Studium letzterer darunter leiden.

Die Hülfswissenschaften sind immer nur das Mittel zum Zwecke, die Fachkunde nimmt daher in dieser Hinsicht die erste Stelle ein. Aber nicht alle Theile derselben haben gleiche Wichtigkeit für den künftigen Betriebsbeamten. In erster Reihe stehen die Waldwirthschaftslehre, die Ertragsermittelung und die Holzzucht, in zweiter Reihe Forstschutz und Forstbenutzung, in dritter Reihe die Verwaltungskunde. Forstschutz und Verwaltungskunde in dem beschränkten Umfange gedacht, wie ihn das System der Hülfswissenschaften (S. 11) mit sich führt, giebt es keine andere Beschränkung in den Anforderungen fachkundlichen Wissens der zu Prüfenden, als die, welche in dem Unterschiede zwischen Theorie und Praxis begründet sind. In Bezug auf praktische Kenntnisse und Fertigkeiten darf der Prüfende seine Anforderungen nicht höher stellen als die, durch Zeit, Lehrkraft und Lehrmittel dargebotene Gelegenheit des Erwerbs derselben dies gestatten, und dies wird immerhin eine wesentliche Beschränkung der Anforderungen in dieser Richtung nöthig machen, so hoch der Werth ist, den man auf praktische Kenntnisse legen muß. Ein, dem entsprechend größeres Gewicht wird der Prüfende erst in einem späteren Examen auf praktische Befähigung legen dürfen, nachdem den jungen Forstleuten es möglich geworden ist, diese in größerem Umfange sich zu erwerben. Die Theorie hingegen muß der zu Prüfende in

ihrem ganzen Umfange sich angeeignet haben, nicht allein in Bezug auf das zur Zeit Bestehende und Gültige, sondern auch in historischer und literarischer Hinsicht.

Unter den Hülfswissenschaften gebührt bei Prüfungen den angewandten Wissenszweigen unstreitig der Vorzug, wenn die Bildungsanstalt des Landes, welchem der Prüfende angehört, die Lehrkräfte und Lehrmittel besitzt, welche zum Erwerb dieser Kenntnisse nothwendig sind, in welchem Falle auch der Lehrplan der Anstalt ein solcher sein wird, daß dem Studirenden für diese Wissenszweige die nöthige Zeit gegeben ist. Nur wenn, und so weit als Letzteres der Fall ist, darf die Prüfungs-Commission den Besitz auch solcher, durch Selbststudium erworbener Kenntnisse fordern, die im Lehrplane der Bildungsanstalt des eigenen Landes nicht vertreten sind. Auf die Lehrpläne und Zeitverwendung an fremden Bildungsanstalten, die von dem zu Prüfenden benutzt wurden, kann die Prüfungs-Commission keine Rücksicht nehmen.

Unter den angewandten stehen die Hülfswissenschaften der Mathematik und der Naturwissenschaften im Vordergrunde, so weit es sich um Erforschung der, dem Betriebsbeamten nöthigen Kenntnisse handelt. Die, Seite 11 als angewandte Zweige der Rechts- und Staatswissenschaft aufgeführten Disciplinen, sind zwar an sich nicht minder wichtig, sie sind es aber mehr für die, über dem Betriebsbeamten stehenden Forstdienste und können einer zweiten Beförderungsprüfung vorbehalten, das Maaß der Anforderungen kann für das Anstellungsexamen auf das, dem Beriebsbeamten Nöthigste beschränkt werden.

Unter den angewandten Zweigen der Mathematik und Naturwissenschaft stehen die Holzmeßkunde, die Zuwachs- und Waldwerth-Berechnung, die Klimatologie, Bodenkunde, die Physiologie der Holzpflanzen und die specielle Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen in erster Linie, da dieselben am tiefsten in die Wirksamkeit des Betriebsbeamten eingreifen. Ob hierher auch die forstliche Insektenkunde gehört, hängt von der Bewaldung des Landes ab. Nur in ausgedehnten Kieferwäldern hat sie große Wichtigkeit; für alle übrigen Nadelhölzer und für die Laubholzwaldungen hat sie entschieden eine untergeordnete Bedeutung. Die Zahl der hier wirklich schäd-

lichen Insekten ist eine so beschränkte, daß es zu deren Kenntniß keines ausführlichen, die Lehren des Forstschutzes übersteigenden Studiums bedarf. In ähnlicher Weise verhält es sich mit dem sehr dehnbaren Begriff der Forstunkräuter und mit den forstschädlichen und forstnützlichen Thieren höherer Thierclassen. Eine nähere Bekanntschaft mit denselben, wie mit exotischen Holzpflanzen, überhaupt ein umfassenderes Studium fundamentaler Lehren der beschreibenden Naturwissenschaften, hat weit mehr eine ornamentale Bedeutung für das Wissen des Forstmannes, als daß daraus ein wirklicher Nutzen für die forstmännische Praxis hervorgeht. Es ist ohne Zweifel wünschenswerth, daß jeder junge Forstmann ein oder den anderen Zweig der physiographischen Wissenschaften zu seinem Lieblingsstudium erwählt und tiefer in dasselbe eingeht als es nothwendig ist, zur wissenschaftlichen Begründung angewandter Hülfswissenschaft; er mag Gebirgsarten oder Petrefakten, Moose oder Gräser, Vogeleier, Schmetterlinge oder Käfer dazu erwählen; es wird ihm das manche Freude im künftigen Berufsleben gewähren und ihn in wissenschaftlicher Anregung erhalten; allein das ist seine Privat-Sache, man darf sie nicht zum Gegenstande der Prüfungen machen; thut man das, dann darf man sich auch nicht wundern, wenn das Wichtigere, für die Praxis Fruchtbare, darüber versäumt wird. Wir wollen aber in der forstlichen Fachschule keine Zoologen, Botaniker oder Mineralogen, sondern wir wollen Forstleute erziehen.

Weit wichtiger ist die fundamentale Lehre der erklärenden Naturwissenschaften und der Mathematik. Sie sind unentbehrlich für die richtige Erkenntniß nicht allein der, ihnen selbst angehörenden, sondern auch der, den beschreibenden Naturwissenschaften entspringenden, angewandten Wissenszweige. Eine richtige Auffassung der Klimatologie, der Bodenkunde, des Pflanzenlebens, ohne Kenntniß fundamentaler Lehren der Physik, Chemie, Physiologie ist unmöglich, während ein Forstmann den Boden, das Klima, die Pflanzen und die forstschädlichen Thiere seines Waldes sehr wohl kennen und verstehen kann, ohne mehr als eine sehr allgemeine Grundlage der beschreibenden Naturwissenschaften zu besitzen. Auf die erklärenden Naturwissenschaften haben daher auch die Prüfenden das größere Gewicht zu legen.

Das Examinationswesen ist stets so zu organisiren, daß der zu Prüfende innerhalb eines halben Jahres nach dem Abgange von der Bildungsanstalt erfährt, ob er bestanden ist oder nicht. Es ist dies nothwendig, derjenigen jungen Leute wegen, die in der ersten Prüfung nicht bestehen, damit diese sofort ihre Studien erneuern und zu einem zweiten Examen sich tüchtiger vorbereiten können. Aus demselben Grunde halte ich auch eine größere, den Zeitraum eines halben oder ganzen Jahres in Anspruch nehmende Vorarbeit für das Examen nicht für zweckmäßig. Im Hintergrunde solcher Bestimmungen liegt doch immer mehr oder weniger die Absicht, daß der Studirende durch solche, Betriebseinrichtung, Taxation, Servitut-Abfindung ꝛc. betreffende Arbeiten, sich mancherlei praktische Kenntnisse aneignen solle, für die der Zeitraum theoretischer Studien auf der Bildungsanstalt nicht ausreichte. Es ist das eine mittelbare Verlängerung der Studienzeit, die, wenn man sie überhaupt als zulässig erkennt, weit zweckmäßiger und erfolgreicher der Bildungsanstalt selbst zugewendet werden könnte. Ich halte es für besser, den berechtigten Interessen der Adspiranten angemessener, wenn in einer, den Studien auf der forstlichen Lehranstalt möglichst bald sich anschließenden Prüfung, der Nachweis nur derjenigen, hauptsächlich theoretischen Kenntnisse verlangt werde, die dem vorhergehenden Bildungsgange gemäß erworben sein können, daß der Nachweis einer praktischen Ausbildung erworbener und nachgewiesener, theoretischer Kenntnisse, einem späteren Anstellungs-Examen vorbehalten bleibe.

Eine forstwissenschaftliche Vorarbeit für das Examen, mit der Erlaubniß literarische Hülfsmittel für dieselbe zu benutzen, ist zweckmäßig, insofern dies der einzige Weg ist zu ermitteln, ob der zu Prüfende die Fähigkeit sich erworben habe, literarische Hülfsmittel selbstständig und erfolgreich zu benutzen. Eine zweite, mathematische Vorarbeit mag die erlangten praktischen Fertigkeiten im Vermessen kleiner Flächen, im Nivelliren, in der Baummessung und Zuwachsberechnung darthun. Eine dritte, naturwissenschaftliche Arbeit kann sich auf die detaillirte Beschreibung eines, dem Examinanden gut bekannten Revieres in geognostischer, bodenkundlicher, klimatischer Hinsicht, in Bezug auf Holzwuchs, Pflanzen- und Thier-Arten desselben beziehen. Alle diese verschiedenartigen Vorarbeiten dürfen aber in keinem größe-

ren Umfange verlangt werden, als ein Zeitaufwand von 2, höchstens 3 Monaten der Bearbeitung mit sich bringt, damit, noch vor Beginn der Winter-Vorlesungen, die Prüfungen vollendet sind, den Nichtbestandenen die Möglichkeit gegeben werde, durch Rücktritt zur Bildungsanstalt das Versäumte nachzuholen oder durch häusliche Studien sich für die nächste Prüfung besser vorzubereiten.

In der Prüfung vor der Commission sind in dem, aus Vorstehendem sich ergebenden Umfange, die Fragen den Examinanden theils zur mündlichen, theils zur schriftlichen Beantwortung vorzulegen. Die mündliche Fragstellung und Beantwortung hat den großen Vorzug, daß, bei einer guten Leitung von Seiten des Examinators, dieser am leichtesten, raschesten und sichersten zur Erkenntniß dessen gelangt, was dem Wissen des Examinanden angelernt, und Gedächtnißsache, was ihm zum begründeten, geistigen Eigenthume, zur wissenschaftlichen Erkenntniß geworden ist; sie hat den Vorzug, daß es dem Examinator möglich ist, in Fällen mangelhaften Wissens, durch Nachhülfe und Andeutungen zu erforschen, wie viel der Examinand von jedem in Frage gestellten Gegenstande weiß, wo die Grenze seines Wissens liegt und ob das Nichtwissen in Gedächtnißfehlern oder in wirklicher Unwissenheit begründet ist. Dazu gehört aber ein Examinator, der den Gegenstand, nicht allein seiner Fragstellung, sondern auch das ihm Verwandte vollkommen und wissenschaftlich beherrscht, der sich vom Ideengange des Examinanden leiten läßt, ohne ins Dociren zu verfallen; es gehört dazu eine gewisse Gabe des Forschens in dieser Richtung und selbst ein Verhalten in Miene und Benehmen des Examinators, das nicht jedem, in wissenschaftlicher Hinsicht vollkommen Befähigten gegeben ist. Im mündlichen Examen ist es die Haltung des Examinators, es ist die Art, wie der Tadel oder die Berichtigung einer falschen Angabe ausgesprochen wird, von welcher der Erfolg oft mehr abhängt als vom Wissen des Examinanden, jenachdem dessen Befangenheit und Schüchternheit entfernt wird, oder Entmuthigung und Verblüfftheit eintritt. Dazu gesellt sich noch der Umstand, daß auch die Leistungen der Examinanden im mündlichen Examen, unabhängig von deren Wissen, sehr verschieden sind, je nach Verschiedenheit der Dreistigkeit, der Redegabe, der Geistesgegenwart und eines, seltner

auf wirklicher Vollkommenheit als auf unbegründetem Eigendünkel beruhenden Gefühls der Sicherheit. Gar mancher Schwätzer erscheint in Folge dessen beim mündlichen Examen, wenn auch nicht gut, doch besser als Andere, die viel mehr wissen, die aber schüchtern und befangen sind.

Daher muß dem mündlichen Examen im Walde und im Zimmer stets ein schriftliches Examen zur Seite stehen, in welchem, aus allen Zweigen der Wissenschaft, Fragen zur kürzeren Beantwortung unter Aufsicht vorgelegt werden. Dieser Theil der Prüfung und die Vorarbeiten, bleiben doch immer die entscheidenden Bestandtheile, um so mehr, als dies die einzigen sind, mit denen ein jeder, unter einer Mehrzahl von Examinatoren, das von ihm abgegebene Urtheil mit Beweisstücken zu belegen vermag.

Man sagt wohl: die Prüfungen müßten mehr auf die Erforschung gerichtet sein, was der Examinand sei, als auf das was er wisse. Daß das Talent, das Genie, die angeborene geistige Kraft höher stehe als das, ohne größere Grade dieser geistigen Eigenschaften Angelernte, ist keinem Zweifel unterworfen. Die Mängel an Letzterem lassen sich nachträglich beseitigen, die Beschränktheit Ersterer ist bleibend. Ich gebe zu, daß da, wo von dem Erfolg einer Prüfung die unmittelbare Verwendung des Geprüften in einer solchen Stellung folgt, welche höhere Grade jener ursprünglichen, geistigen Vollkommenheiten in Anspruch nimmt, der Besitz derselben wesentlichster Entscheidungsgrund sein müsse. Die Genialität ist aber nur ausnahmsweise mit einer Ausdauer gepaart, wie solche der Erwerb gründlicher Kenntnisse erheischt; es ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung, daß der eiserne Fleiß mittelmäßiger Begabung bessere Erfolge im Lernen erringt als das Genie, weil Erstere fühlt, daß sie das von der Natur Versagte nur durch angestrengten Fleiß ersetzen könne. Da fragt es sich nun, ob bei den Prüfungen diese Verschiedenheiten zu berücksichtigen seien, ob eine größere, geistige Fähigkeit, die geringeren Kenntnisse als ersetzend betrachtet werden dürfe. Ich bin nicht dieser Ansicht, glaube vielmehr, daß sich das Urtheil des Examinators im Wesentlichen streng an die Summe der dargelegten Kenntnisse binden müsse, um so mehr, als eine Beurtheilung angeborener, geistiger Befähigung, außerhalb der Grenzen dargelegter

Kenntnisse, doch immerhin mehr Gefühls- als Verstandes-Sache ist, und leicht zu Irrthum, Willkühr und Ungerechtigkeit führen kann. Wo sich eine außergewöhnliche geistige Begabung zu erkennen giebt, da mag dies der Examinator nebenher bemerken, ebenso wie da, wo deren Gegensatz entschieden hervortritt; es mögen Bemerkungen dieser Art bei endlicher Verwendung des Geprüften Berücksichtigung finden, in Bezug auf die Rangfolge der Leistungen beim Examen, in Bezug auf die Censur-Nummern, muß dies außer Einfluß bleiben.

F. Die praktische Ausbildung und die Anstellungs-Prüfung nach vollendeten theoretischen Studien.

§. 155. Nach der, durch die erste Prüfung erlangten Bestätigung genügender, theoretischer Vorbildung tritt nun ein Zeitraum ein, in welchem es dem jungen Forstmanne überlassen ist, durch den längeren Aufenthalt in geeigneten Revieren; durch Betheiligung an den laufenden Geschäften der Betriebsbeamten; durch Benutzung sich darbietender Gelegenheit: Betriebseinrichtungen, Taxationen, Servitut-Abfindungen selbstthätig beizuwohnen; durch Reisen und Besichtigung fremder Wirthschaften, sich in der Praxis der Revierverwaltung zu vervollkommnen und für die dereinstige Verwendung als Betriebsführer zu befähigen.

Auf welche Weise der junge Forstmann diese Befähigung erlangt, ist dessen eigenem Ermessen zu überlassen. Die bestandene Vorprüfung giebt dem Candidaten noch keine rechtlichen Ansprüche auf Verwendung im Forstdienste irgend eines Waldbesitzers; so lange diese nicht bestehen, hat der Candidat, dem Letzteren gegenüber, auch keine Verpflichtungen. Es kann der Waldbesitzer allerdings Bedingungen, auch für die Verwendung dieser Zeit stellen, und die Anstellung im Dienste seiner Wälder daran knüpfen, allein eine, diesen Bedingungen beizulegende Gemeingültigkeit, würde mit mannigfaltigen Nachtheilen verbunden sein, indem die Verwendung eines, in der Regel 6—10jährigen Zeitraums bis zur endlichen Anstellung, nicht allein vom Willen des Candidaten, sondern wesentlich auch von Vermögensverhältnissen abhängig ist, die dem Einen kostspielige Reisen und die größte Freiheit in der Wahl seiner Fortbildungsmittel

gestatten, während Andere ihren Lebensunterhalt erringen müssen, als Privat-Secretaire, Geometer, Taxations-Gehülfen ꝛc. Es ist dies zulässig, wenn es unter Umständen geschieht, die dem Erwerb praktischer Tüchtigkeit im Forstdienste günstig sind. Am zweckmäßigsten dürfte es sein, wenn man auch hier dem Candidaten volle Lernfreiheit gewährt und den Erfolg seiner praktischen Studien durch eine zweite Prüfung, kurz vor endlicher Anstellung als Betriebsbeamter ermittelt. Vom Ausfalle dieser Anstellungs-Prüfung wäre dann erst die Anstellung als Betriebsbeamter abhängig zu machen. Diese Prüfungen müßten in der zweiten Hälfte desjenigen Zeitraums liegen, der zwischen der ersten Prüfung und der Anstellung durchschnittlich abläuft. Obgleich die Anstellungsprüfungen vorherrschend eine praktische Richtung haben müßten, könnte denselben doch auch so viel Theoretisches beigemengt sein, daß den Candidaten dadurch der Antrieb gegeben würde, sich im Besitz der erworbenen theoretischen Kenntnisse zu erhalten.

In hohem Grade nachtheilig, ebenso für den Dienst als für die Dienstsuchenden, ist eine bedeutende Steigerung der Zahl Letzterer über den Bedarf, indem dadurch die Anstellung verspätet wird und die Zeit rüstigster Thatkraft der Adspiranten dem Waldbesitzer verloren geht. Man hat dem allzugroßen Andrange junger Leute zum Forstfache durch Steigerung der Ansprüche wissenschaftlicher Bildung vorzubeugen gesucht. Ich halte dies nicht für den richtigen Weg zum Ziele. Die Anforderungen in Bezug auf forstwissenschaftliche Kenntnisse sollten ein für allemal festgestellt sein und zwar auf der Basis des Grundsatzes: daß ein möglichst intensives Wissen nicht beeinträchtigt und nicht unmöglich werde, durch eine zu große Vielseitigkeit der Anforderungen. Verlangt man umfassende mathematische, naturwissenschaftliche, rechtskundliche, staatswissenschaftliche Kenntnisse, so muß das Studium der Fachkunde darunter leiden. Eine vorübergehende extensive Steigerung der Anforderungen ist nicht allein eine Ungerechtigkeit, sie würden auch nur auf Kosten der Intensität des Wissens befriedigt werden können. In Bezug auf Schulbildung werden gesteigerte Anforderungen die Verdrängung der meisten Forstbeamten-Söhne aus dem Forstdienste zur Folge haben (Seite 342). Auch hat die Erfahrung genügend gelehrt, daß erhöhte Anforderungen, sogar öffentliche Verwarnungen, den Andrang zum

Forstfache nicht genügend vermindern. Sicherer würde es sein, wenn, in Fällen bestehender oder entstehender Ueberfülle von Adspiranten, ein Zeitraum festgestellt würde, innerhalb dessen allen jungen Leuten, die in ihm von der Schule zum Forstfache übertreten, die Anstellung im Staatsforstdienste unbedingt versagt ist — etwa mit Ausschluß der Forstbeamten-Söhne.

Vor allem Anderen hüte man sich, eine Ueberfülle von Adspiranten für Betriebsverwaltung zu provociren, dadurch, daß man eine, lange Zeit hindurch fortdauernde, Verwendung derselben im Schutzdienste, vor der endlichen Anstellung im Verwaltungs-Dienste zur Regel macht, daß man die jungen Kräfte „von der Pike auf" dienen läßt. Außer den, im §. 163 näher erörterten Nachtheilen dieser Institution, hat dieselbe zur Folge: daß die Zahl der Bewerber um Betriebsverwaltung sich gleichstellt dem Bedarf für eine weit größere Zahl der Betriebs- und Schutz-Aemter. Läßt sich auch vorhersehen, daß unter diesen Verhältnissen nur die Hälfte oder der dritte Theil aller Verwaltungs-Adspiranten zur Verwendung im Betriebsdienste wirklich vorrücken könne, so vertraut doch jeder derselben auf sein gutes Glück, wenn auch erst mit grauen Haaren das Ziel seiner Wünsche zu erreichen. Zu dem, hieraus dem Waldbesitzer erwachsenden Nachtheile, gesellt sich dann noch der Umstand, daß, wenn er die sich darbietenden Betriebskräfte im eigenen Schutzdienste lange Zeit verwendet hat, ihm daraus die moralische Verpflichtung erwächst, auch die Mittelmäßigkeit für die Betriebsführung dereinst verwenden zu müssen, insofern er selbst, durch die vorhergegangene Verwendung im Schutzdienste, die Ursache eines Verkommens derselben ist. Der Waldbesitzer hingegen, welcher die ihm dargebotene Betriebskraft auch nur für Betriebsführung verwendet, ist bei der Wahl des Besten, unter dem was sich ihm darbietet, in keiner Weise gebunden.

Endlich zwingt die Verwendung des künftigen Betriebsbeamten im Schutzdienste und das geringe, für Letzteren zu gewährende Einkommen, den Waldbesitzer zu Eingriffen in die Thätigkeit und Erwerbsfähigkeit des Adspiranten, auch während des Zeitraumes vor endlicher Anstellung desselben als Schutzbeamter. Er darf nicht gestatten, daß der Adspirant bis dahin durch besondere Kenntnisse und Fähigkeiten ein Einkommen sich erwirbt, das bedeutend höher ist als

der Gehalt des künftigen Schutzbeamten, des nachtheiligen Einflusses wegen, den ein bedeutender Rückschlag in den bisherigen Einnahmen auf die Dienstführung des Schutzbeamten möglicherweise ausüben könnte. Verwendet der Waldbesitzer den künftigen Schutzbeamten als Geometer, Kartenzeichner, Taxations-Gehülfen 2c. so sieht er sich in die unangenehme Lage versetzt, empfangene Dienstleistungen weit unter ihrem currenten Preise bezahlen zu müssen, während ihm jedes Mittel fehlt, durch baldige Anstellung in verhältnißmäßig gut besoldetem Dienste, eine Entschädigung für die ihm gebrachten Opfer zu gewähren.

Alle diese Uebelstände lassen sich nur beseitigen durch scharfe Sonderung der Schutz- und Verwaltungkräfte; durch Gewährung freier Verfügung über Zeit und Thätigkeit der Betriebs-Candidaten, bis zu deren, von einer zweiten Anstellungs-Prüfung abhängig zu machenden Anstellung als Betriebsbeamten. Bis dahin dürfen Schutzdienste der Betriebs-Candidaten nicht allein vom Waldbesitzer nicht gefordert, sie dürfen gar nicht angenommen werden. Geschieht letzteres in Fällen freiwilliger Anerbietung oder Bitte, so wird der Zwang auch für alle übrigen Candidaten ein indirecter dadurch, daß der Waldbesitzer, bei der Wahl unter den Anzustellenden, zu einer Bevorzugung solcher Candidaten moralisch verpflichtet ist, die schon längere Zeit hindurch Schutzdienste ihm geleistet haben.

G. Die Beförderungs-Prüfung.

§. 156. Wenn man sich für den Grundsatz einer scharfen Sonderung der Schutzdienste und der Betriebsdienste auch in der Person der damit Beauftragten aussprechen muß, der Art, daß der künftige Betriebsbeamte ebensowenig zum Forstschutzdienste verwendet wird, als dem Forstschutzbeamten die Aussicht auf ein Emporrücken ins Betriebsamt eröffnet ist*), so liegt die Ursache darin, daß eine höhere gei-

*) Natürlich ist die gelegenheitliche Ausübung der Schutzdienste von Seiten des Betriebsbeamten, oder des Adspiranten für den Betrieb, eben so wenig hierdurch ausgeschlossen, als das Aufrücken eines Schutzbeamten zum Betriebsführer,

stige und wissenschaftliche Bildung ebensowenig den Verrichtungen des Schutzdienstes, wie dieser der Entwickelung, Erhaltung und Fortbildung Ersterer zuträglich ist.

Ausschließende Verhältnisse dieser Art finden zwischen dem Dienste der Administration, der Inspection und der Direction nicht statt. Es ist nothwendig, daß jeder inspicirende und dirigirende Beamte mit den administrativen Geschäften so vertraut ist, wie er es nur durch die vorhergegangene Betriebsführung werden kann. Dagegen fordert die Inspection und Direction mannigfaltige, juristische und staatswissenschaftliche Kenntnisse, die dem Wirkungskreise der Betriebsbeamten fern liegen. Wollte man den Lehrplan der forstlichen Fachschulen, in dem für die Amtsverrichtungen der Inspection und Direction nöthigen Umfange, auch mit diesem Unterrichte belasten, so würde die, auch ohne dieses so sehr beschränkte Studienzeit, im Verhältniß zur Summe der aufzunehmenden Kenntnisse noch unzureichender werden.

Denjenigen jungen Forstleuten, die aus irgend einem Grunde die Absicht haben, sich für die künftige Verwendung im höheren Forstdienste zu befähigen, muß man es daher überlassen, denjenigen Theil der hierzu nöthigen Kenntnisse, welche die Fachschule nicht darbietet, auf Universitäten oder durch Selbststudium sich anzueignen. Ob sie diese Kenntnisse besitzen, dies zu ergründen, hat der Waldbesitzer nicht eher ein Interesse, als deren Verwendung im höheren als Betriebs-Dienste in Frage kommt. Nur da wird eine besondere Vorprüfung in dieser Richtung nothwendig, wo es sich um die, sofort eintretende Verwendung junger Forstleute bei Forstamt-Kammer- oder Regierungs-Collegien, entweder als Hülfsarbeiter oder zu deren eigener Ausbildung im Geschäftsgange dieser Aemter handelt (Referendariats- oder Auditoren-Prüfung). Eine Prüfung dieser Art muß bestehen, wo junge Forstleute in dieser Weise beschäftigt werden, um jeden Schein von Parteilichkeit in der Zulassung zu vermeiden. Es ist am zweckmäßigsten, wenn man hierbei von specifisch forstwirthschaftlichen Kenntnissen

---

wenn derselbe allen, an die Letzteren gestellten Anforderungen — auch in wissenschaftlicher Richtung entspricht, wenn ferner keine befähigte Betriebsamt-Candidaten vorhanden sind, deren, aus dem größeren Bildungsaufwande hervorgegangene Ansprüche auf Verwendung im Betriebsdienste dadurch verletzt werden.

gänzlich absieht und die Prüfung eine rein cameralistische sein läßt, jedoch nur solchen jungen Forstleuten den Zutritt gestattet, die in dem theoretischen Forstexamen sehr gut, oder vorzüglich gut bestanden sind. Der gute Ausfall solcher Prüfungen darf aber keine andere Ansprüche zur Folge haben, als den Anspruch auf Zulassung zum Auditoren-Dienste im Falle des Bedarfs. Der Zeitpunkt, in welchem diese Prüfungen stattfinden, liegt zu weit entfernt von dem Zeitpunkte endlicher, amtlicher Verwendung der Geprüften, als daß im nachgewiesenen Besitze der erforderlichen Kenntnisse zu Anfang jenes Zeitraums, irgend eine Garantie gegeben sein kann, für die Fortdauer derselben bis zur Zeit praktischer Verwendung im höheren Forstdienste.

§. 157. Dies ist dann auch der Grund, weshalb jede Beförderung der Betriebsbeamten zu höheren Aemtern von dem Erfolge einer, kurz vor dieser Beförderung anzustellenden Prüfung abhängig gemacht werden muß. Auch diese Prüfung muß allen Betriebsbeamten zugänglich sein, die, nach ihrem Dienstalter und, nach den eigenen Ansichten über ihre Befähigung, sich dazu berechtigt erachten. Es ist wahr, daß nicht jeder Betriebsbeamte, der in dieser Beförderungsprüfung die, der höheren Dienststellung entsprechende, wissenschaftliche und geistige Befähigung nachweist, für die Beförderung auch wirklich geeignet ist. Es gehört, für die beste Erfüllung dieser Dienstleistungen, noch manche andere, persönliche Eigenthümlichkeit, deren Erforschung und Graduirung nicht Gegenstand der Thätigkeit einer Prüfungs-Commission sein kann. Daher ist es auch vollkommen gerechtfertigt, wenn der Waldbesitzer die Beförderung nicht allein vom Ausfalle der wissenschaftlichen Prüfung abhängig macht, wenn er ausdrücklich sich vorbehält, unter den, in der Beförderungs-Prüfung gut bestandenen Betriebsbeamten sich diejenigen frei zur Beförderung auszuwählen, welche ihm auch in anderer, außerwissenschaftlicher Hinsicht als die geeignetsten erscheinen, auf Grund des bisherigen, nicht allein dienstlichen, sondern auch außerdienstlichen Verhaltens; auf Grund dargelegter, außergewöhnlicher Umsicht, Willenskraft, Fleiß, Rührigkeit, Repräsentations-Fähigkeit und dergleichen mehr. Trotz diesem Vorbehalte muß aber auch hier eine Concurrenz-Prüfung stattfinden, damit jedem Betriebsbeamten die Gelegenheit gegeben werde, sich durch Darlegung seiner wissenschaftlichen

Befähigung auf die engere Auswahl zu stellen, und dadurch die Aufmerksamkeit des Waldbesitzers auf sich und seine anderweitige Befähigung hinzuleiten; damit der Waldbesitzer vor Mißgriffen, wenigstens in Bezug auf wissenschaftliche Befähigung geschützt ist; damit darin eine Anregung gegeben sei, zur wissenschaftlichen Fortbildung auch der bereits angestellten Betriebsbeamten; damit, bei einer mangelhaften Bekanntschaft des Waldbesitzers, oder seiner nächsten Stellvertreter, mit einem kleineren oder größeren Theile der Betriebsbeamten, ein, dem Dienste nachtheiliger Mißmuth nicht hervorgerufen werde, wenn weniger würdige und befähigte Beamte befördert werden, weil sie, durch zufällige Umstände begünstigt, Gelegenheit hatten sich bemerkbar zu machen, während andere, der Beförderung würdigere Beamte unbeachtet bleiben, wenn ihnen diese Gelegenheit fehlte.

H. Die Bildungskräfte.

§. 158. Der Erfolg wissenschaftlicher Studien auf Bildungsanstalten ist wesentlich an die, hierbei wirkenden Bildungskräfte, an die Tüchtigkeit der Lehrer gebunden; für die Erzeugung tüchtiger Bildungskräfte ist aber im Forstwesen aller Länder noch nie und nirgends Etwas geschehen; man hat die Heranbildung und das Dasein derselben überall dem Zufalle überlassen. Die große Mehrzahl unserer Fachlehrer alter und neuer Zeit ist aus dem Stande der Verwaltungsbeamten hervorgegangen, sie haben während ihrer Studienzeit nicht die Absicht gehabt sich für das Lehrfach auszubilden. Das ist aber unstreitig ein großer Uebelstand, weniger in Bezug auf die Fachkunde, für die sich immer noch die erforderlichen Bildungskräfte aus den Reihen der Verwaltungskräfte in geeigneter Weise ergänzt haben, als in Bezug auf die angewandten Hülfswissenschaften, die erfolgreich nur von einem wissenschaftlich gebildeten Fachkundigen vorgetragen werden können, da nur dieser die vielseitigen Beziehungen zu überschauen und zu würdigen weiß, in denen der Wald und seine Bewirthschaftung, besonders zu den verschiedenen Zweigen der Naturkunde steht. Haben auch einzelne Hülfslehrer durch das „docendo discimus" im Verlaufe der Zeit zu tüchtigen Leistungen sich herangebildet, so vergeht darüber doch jedesmal ein langer Zeitraum, zum Nachtheile der in ihm Studirenden.

Der einzelne Waldbesitzer, selbst wenn dies der größte unter den deutschen Staaten wäre, vermag allein diesem Uebelstande nicht abzuhelfen. Im Besitz nur einer höheren Fachschule reichen die, derselben angehörenden Bildungskräfte für mehr als ein halbes Menschenalter aus und es schwindet dadurch die Sorge für Erneuerung oder Ergänzung derselben. Aus demselben Grunde können aber auch junge Forstleute speciellen Studien und specieller Vorbereitung für das Lehramt sich nicht hingeben; die Aussichten auf Verwendung in demselben sind zu unsicher. Demohnerachtet glaube ich, daß natürlich begabte, junge Forstleute, wenn sie ihren theoretischen Studien eine, dem Lehramte angewandter Hülfswissenschaften zugewendete Richtung geben, nach mehrjähriger praktischer Wirksamkeit im Forstfache in diesen Zweigen der Wissenschaft, an vielen unserer Fachschulen ein gutes Unterkommen als Hülfslehrer finden würden. Ein glänzendes Loos und eine Machtstellung, wie sie im glücklichen Falle die Verwaltungslaufbahn gewährt, werden sie auf diesem Wege allerdings nicht erlangen; unserer Wissenschaft wäre damit aber wirklich gedient und die Liebe zur Wissenschaft, die Befriedigung, welche der nähere Umgang mit ihr gewährt, wird ihnen ein reicher Ersatz sein für mannigfaltige Entbehrungen in anderer Richtung. Wer nicht die Kraft in sich fühlt, die Wissenschaft der Wissenschaft wegen zu pflegen, wer nicht Schwierigkeiten liebt, der Lust wegen, die in deren Ueberwindung liegt, der bleibe ja vom Lehramte und von der Wissenschaft als Brodstudium fern!

Ein Zusammenwirken vieler Träger großen Waldbesitzthums zur Heranziehung junger Bildungskräfte für das forstliche Lehrfach, durch gemeinschaftliche Unterstützung solcher Kräfte, die durch Concurrenz-Prüfungen ihre, auf Fachschulen erworbene, wissenschaftliche Befähigung, ihre praktische Fortbildung und die, für das Lehramt nöthige Lehrfähigkeit nachweisen, würde ohne Zweifel ein, dem gesammten Forstwesen hohe Zinsen tragendes Unternehmen sein. Die Blüthe des forstlichen Gewerbes ist für Deutschland von einer so großen Wichtigkeit, daß auch dem nährenden Boden die nöthige Sorge gewidmet, daß dessen Fruchtbarkeit nicht dem Zufalle anheim gegeben sein sollte.

II. Ueber Verwendung der herangebildeten körperlichen, wie der geistigen Arbeitskräfte im Dienste der Wälder.

§. 159. Die Waldeigner haben nicht allein dafür Sorge zu tragen, daß die, ihnen nöthigen Verwaltungs- und Schutz-Kräfte, dem sich stets erneuernden Bedarfe entsprechend nachwachsen, sie müssen auch jeder Kraft einen, ihrer Eigenthümlichkeit entsprechenden Wirkungskreis anweisen, denn davon hängt die Leistungsfähigkeit einer jeden derselben eben so ab, wie von ihrer eigenen Größe. Jede Kraft, an unrechter Stelle verwendet, schadet in der Regel mehr als sie nützt, wenn sie das, was sie leisten kann, nicht leisten darf; wenn sie das was sie leisten soll, nicht leisten kann. Verwendet die Forst-Candidaten als Holzhauer und die Holzhauer als Forstcandidaten, so werden gewiß die möglichst schlechten Resultate der Leistungen erzielt werden. Was aber in den Extremen Wahrheit ist, das wird sich als solche auch in den dazwischen liegenden Schattirungen ergeben.

Es genügt aber noch nicht, die verschiedenartige Arbeit des Waldwirthschaftsbetriebs unter die sich darbietende Arbeitskraft angemessen zu vertheilen; es muß auch die, einer jeden Arbeitskraft angemessene Arbeit geregelt und in ein gewisses System gebracht werden; der Geschäftsgang eines jeden einzelnen Beamten muß festgestellt werden, nach allgemeinen Erfahrungen und Grundsätzen der Nothwendigkeit, ohne die freie Entfaltung der Kräfte durch die Zwangsjacke der Instruction mehr zu behindern als durchaus nothwendig ist, um Einheit in den Gesammtorganismus der Wirthschaftsführung zu bringen.

Wir haben daher zuerst die Zweckmäßigkeit der Geschäftsvertheilung, dann die Ordnung des Geschäftsganges näher zu betrachten.

A. Die Geschäftsvertheilung.

§. 160. In einem geregelten Walde, dessen Bewirthschaftung durch einen Wirthschaftsplan vorherbestimmt, dessen nachhaltige Benutzung durch Ertragsberechnung und Ertragsregelung festgestellt ist,

sind fortdauernd alljährlich nicht allein diejenigen Geschäfte zu vollziehen, welche mit der Ausführung der aufgestellten Wirthschaftsvorschriften in Verbindung stehen, es ist nicht allein aus dem periodischen Hiebs- und Culturplane alljährlich der jährliche Hiebs- und Culturplan herzustellen und für die beste Ausführung der Hauungen, Verjüngungen und Culturen Sorge zu tragen, sondern es treten zu diesen Geschäften der Holzzucht nun noch die Geschäfte, welche eine möglichst vollkommene Beschützung des Waldeigenthums zum Zwecke haben; es treten hinzu die Geschäfte einer möglichst vollkommenen Formung des alljährlich geerndteten Rohmaterials, die Sorge für dessen zweckmäßigste Zugutmachung und Transport, die Geschäfte des Verkaufs und der Buchführung des Naturalertrages, der Erhebung und der Verrechnung des daraus fließenden Geldertrages.

§. 161. Ueberall, wo der Waldbesitzer nicht selbst Verwalter seines Eigenthums ist, wo die Verwaltung desselben in die Hand einer fremden Person gelegt ist, fordern die Sicherheit des Waldbesitzers sowohl, wie die Sicherstellung des Verwalters gegen unbegründete Verdächtigung und Mißtrauen, eine Controle seiner dienstlichen Handlungen, die in Bezug auf Einnahme und Ausgabe möglichst vollkommen nur zu erreichen ist, durch Trennung der Naturalverwaltung von den Geschäften der Gelderhebung sowohl, wie der Geldzahlung für nöthige Dienstleistungen und Ankäufe.

Hieraus entspringt die Nothwendigkeit einer ersten Spaltung der Verwaltungskräfte in solche für die Natural-Verwaltung und in solche für die Gelderhebung (Forstbeamte und Kassenbeamte). Da Letztere nicht zugleich auch forstwissenschaftliche Bildung erheischt, in Bezug auf ein einzelnes Revier selten die ganze Thätigkeit einer Person in Anspruch nimmt, so ist es sehr wohl zulässig, das Kassenamt cautionsfähigen Personen verschiedenster Stellung und Berufs anzuvertrauen.

§. 162. Die vom Forstamte außerdem in Anspruch genommenen Verwaltungskräfte sind vierfach verschiedener Art: es sind die der Rechtspflege, der Betriebsführung, des Forstschutzes und der rohen Arbeitskraft.

Die Geschäfte der Rechtspflege fordern nicht allein besondere

Kenntnisse, sondern auch besondere, amtliche Befugnisse, die nur dem Richterstande zustehen. Es liegt daher auch das Richteramt, von den forstlichen Verwaltungsgeschäften abgezweigt, in der Hand von Justizbeamten, in deren größerem, vom Staate bestimmten Wirkungskreise die Ausübung der forstlichen Rechtspflege nur einen Theil bildet.

§. 163. Die Geschäfte der Betriebsführung und die des Forstschutzes lassen sich nur da von ein und derselben Person vollziehen, wo beide von sehr geringen Umfange sind. Die Thätigkeit, welche jedes dieser Geschäfte erheischt, ist zu verschiedener Natur, als daß es im Allgemeinen nicht zweckmäßig sein sollte, dieselbe auch in der Person ihrer Vollzieher von einander getrennt zu halten.

Die Natur des Waldeigenthums, die meist sehr leichte Zugänglichkeit zu ihm von Seiten fremder Personen, die vielfältigen Angriffe, denen es ausgesetzt ist, nicht allein von Seiten der Menschen, sondern auch durch mannigfaltige Natureignisse, durch Thier- und Pflanzenschaden, fordern eine sehr angestrengte, physische Thätigkeit von Seite des Schutzbeamten, die sich nicht wohl vereint mit derjenigen geistigen Regsamkeit, mit Erhaltung und Fortbildung derjenigen Wissenschaftlichkeit, welche die Geschäfte der Betriebsführung in Anspruch nehmen. Die Heranziehung junger, wissenschaftlich gebildeter Forstleute zur Vollziehung von Schutzgeschäften, vor deren endlicher Verwendung als Betriebsbeamte, hat ihre großen Schattenseiten, wenn die Verwendung derselben zum Forstschutze längere Zeit dauert. Entweder geht damit die geistige Regsamkeit und wissenschaftliche Befähigung für die künftige Betriebsführung verloren, wenn der junge Forstmann seinem Berufe als Schutzbeamter sich in dem Umfange hingiebt, als dies von seiner augenblicklichen Stellung verlangt wird; oder es steht das Streben nach wissenschaftlicher Fortbildung einer tüchtigen Ausübung des Forstschutzes hindernd entgegen, der junge Forstmann kommt in den Ruf eines untüchtigen Beamten und schadet dadurch seinem Fortkommen. Es wird derselbe daher, wenn er klug ist, den ersten Weg einschlagen, den Weg einer tüchtigen Ausübung der physischen Thätigkeit des Schutzbeamten, auf Kosten seiner künftigen Tüchtigkeit als Betriebsbeamter. Ich will damit nicht behaupten, daß ein Verein tüchtiger Ausübung des Forstschutzes mit wissenschaftlicher Fortbildung des jungen Forstmannes

unmöglich sei, es gehört dazu aber eine große Willenskraft, die nur Wenigen gegeben ist, und mancher junge Forstmann, der ein tüchtiger Betriebsbeamter geworden wäre, unter Verhältnissen, die seiner wissenschaftlichen Fortbildung günstiger waren, verliert diese Befähigung bei lange dauernder Verwendung als Schutzbeamter.

Es ist ein egoistischer und kaum zu rechtfertigender Beweggrund zu derartigen Institutionen, wenn man findet, daß unter einer großen Zahl von Bewerbern um Betriebsbeamten-Stellen, eine, dem Bedarf des Waldbesitzers genügende Zahl solcher jungen Forstleute sich findet, die, auch unter ungünstigen Verhältnissen ihrer Fortbildung, die verlangte Befähigung zur Betriebsführung sich erhalten. Aus der Saat erwächst dem Sämanne die Verpflichtung der Pflege. Wenn ein Waldbesitzer, direct oder indirect, zum Erwerb solcher Kenntnisse auffordert, deren er für die Verwaltung seines Eigenthums bedarf, so erwächst ihm daraus die Verpflichtung einer Pflege der erworbenen Kenntnisse, die Verpflichtung Alles zu beseitigen, was deren Untergang herbeiführen, was deren Fortbildung erschweren kann.

Aber nicht allein eine moralische Verpflichtung steht der Verwendung künftiger Betriebsbeamten im Schutzdienste entgegen; auch das Interesse des Waldbesitzers ist dabei nicht unbetheiligt, insofern derselbe seine Anforderungen an geistige Regsamkeit und wissenschaftliche Befähigung der Betriebsbeamten auf denjenigen Grad beschränken muß, dem, unter den ungünstigen Verhältnissen der Fortbildung, selbst die willenskräftigeren und befähigteren Individuen nur zu entsprechen vermögen. Es berührt dies die epinöse Frage über den wünschenswerthen Grad wissenschaftlicher Durchbildung der Betriebsbeamten. Die höhere und höchste wissenschaftliche Befähigung ist untrennbar verbunden mit einem Streben nach Selbstständigkeit im Handeln, nach Emancipation vom „höheren Ermessen" und dies Streben verträgt sich nicht immer gut mit einem Gesammt-Organismus der Verwaltung, in welchem der Betriebsbeamte als ein untergeordnetes Organ wirkt und wirken muß, wenn die Fabel „vom Leib und den Gliedern" im Verwaltungs-Organismus nicht zur Aufführung kommen soll. Die Instruction kann allerdings dem Streben nach Selbstständigkeit beliebige Schranken setzen, sie kann den Verwalter zwingen, etwas zu thun, was er persönlich für unzweck-

mäßig hält, etwas zu lassen, was er als zweckmäßig erkennt. Gleichviel, ob der Betriebsbeamte in solchen Fällen Recht oder Unrecht hat, wird ein solcher Zwang stets in höherem Grade nachtheilig auf die Betriebsführung einwirken, als der Mangel eines Strebens, aus den gewohnten, instructionsmäßigen Geleisen der Betriebsführung abzuweichen.

Es ist hier nicht der Ort auf diese, der politischen Forstwirthschaftslehre angehörende Frage näher einzugehen, nur soviel entnehmen wir aus dem Angedeuteten: daß die Ansichten über Betheiligung der Interessen des Waldbesitzers an einer höheren und höchsten, gegenüber einer genügenden, wissenschaftlichen Bildung der Betriebsbeamten verschieden sein können. Wenn, zur Unterstützung einer, der höheren wissenschaftlichen und geistigen Bildung der Betriebsbeamten ungünstigen Ansicht, nicht selten behauptet wird: es stehe dieselbe einer tüchtigen, praktischen Wirksamkeit entgegen, so ist dies nur in den Fällen wahr, wo dem Beamten die Entfaltung seiner wissenschaftlichen Befähigung nicht gestattet ist, wo dessen Wollen und Können mit seinem Dürfen nicht im Einklange steht. Da, wo der Betriebsbeamte dem Waldeigenthümer vereinzelt gegenüber steht, kann ein Zwiespalt dieser Art nicht stattfinden, wenn der Eigenthümer die volle Befähigung seines Verwalters erkannt hat und deren Wirksamkeit freies Feld giebt. Anders verhält sich dies in der Verwaltung der Staatsforste. Es wird dem Staate nie gelingen, für die Verwaltung einer großen Zahl von Revieren ausschließlich Männer höherer, wissenschaftlicher und geistiger Befähigung zu besitzen. Es kann der Staat durch Prüfungen sich überzeugen, ob der Anzustellende den verlangten Grad wissenschaftlicher wie praktischer Bildung und geistiger Regsamkeit besitze; es hat derselbe aber kein Mittel in Händen, durch das er sich die Anstellung nur solcher Betriebsbeamte sichert, die im späteren Berufsleben sich diese Kenntnisse und Eigenschaften *erhalten* werden. Nicht zu verkennen ist es, daß die Hindernisse einer wissenschaftlichen Fortbildung nirgends größer sind als im Waldleben des Forstmannes, dessen meist isolirter Stellung nur allzuhäufig diejenige wissenschaftliche und geistige Anregung fehlt, welche der Umgang mit Gleichgebildeten und gleiche Interessen verfolgenden Personen gewährt. Das wissenschaftliche Denken und Treiben

verlangt ebenso die Uebung, wenn es flecken soll, wie jede körperliche Thätigkeit; es verlangt die Hingabe an seinen Gegenstand und längere Zeit fortdauernde Abziehung des Geistes von anderen Gegenständen des Denkens. Beides ist dem Forstmanne durch seine Berufsgeschäfte oft lange Zeit hindurch versagt, und die, dadurch sich stets erneuernde Schwierigkeit wissenschaftlichen Denkens ist es, mit der Erschwerung des Erfolges ist es die Verringerung der Lust und Liebe am wissenschaftlichen Denken, wodurch die wissenschaftliche Fortbildung im Berufsleben der Betriebsbeamten so sehr erschwert wird. Unter diesen Verhältnissen geht manche wissenschaftliche Strebsamkeit zu Grunde, so daß, unter einer großen Zahl von Betriebsbeamten, sich stets auch solche befinden werden, die einer speciellen Leitung ihrer Betriebshandlungen bedürfen, deren Nothwendigkeit sich dann auch auf den befähigteren Theil derselben überträgt, da die Bekanntschaft der, dem Waldbesitzer zunächst gestellten Behörden mit der Persönlichkeit sämmtlicher Betriebsbeamten selten so groß ist, daß eine Zutheilung verschiedener Selbstständigkeits-Grade der Betriebsbeamten geschehen kann, ohne Ungerechtigkeit und persönliche Verletzung vieler derselben.

So wünschenswerth es an und für sich ist, daß jeder Betriebsbeamte diejenige wissenschaftliche Befähigung, diejenige geistige Strebsamkeit besitze, die zur durchaus selbstständigen Leitung der Verwaltungsgeschäfte gehört, da nur er die hierzu durchaus nöthige, specielle Localkenntniß sich erwerben kann, wird man aus erwähnten Gründen sich doch dem einen oder dem anderen der Nachtheile fügen müssen, die einerseits aus beschränkter Selbstständigkeit des Betriebsbeamten, andererseits aus der Gewährung dieser Selbstständigkeit entspringen, wenn solche sich auch auf Beamte erstreckt, welche einer Leitung bedürfen. Welcher unter diesen unvermeidbaren Nachtheilen der größere ist, hängt natürlich ganz von dem Verhältnisse ab, in welchem die Zahl der Befähigten zur Zahl derjenigen Betriebsbeamten steht, die einer specielleren Leitung auch in Betriebsgeschäften bedürfen. Wünschenswerth, und das Gedeihen der Wälder fördernder wird es immer sein, wenn Erstere das Uebergewicht bilden. Die daraus hervorgehenden Vortheile werden größer sein als die Nachtheile mißbrauchter Selbstständigkeit von Seiten Einzelner. Letztere

lassen sich durch eine sorgfältig geführte Controle, wenigstens in ihren Extremen beseitigen; die Nachtheile einer Zwangsjacke hingegen sind unvermeidbar.

Nirgends ist ein „zu viel Regieren", eine tief greifende Beschränkung des Wirthschaftsführers von nachtheiligerer Wirkung als im Forstwirthschaftsbetriebe, weil nur der Betriebsbeamte sich eine vollständige Localkunde erwerben kann und weil es unmöglich ist, in einer Instruction alle die mannigfaltigen Fälle vorherzusehen, in welchen locale Verhältnisse eine Abweichung vom allgemein Grundsätzlichen des Betriebes nothwendig machen. Für den Wald wird da am Besten gesorgt sein, wo der Revierbeamte Verwalter seines Reviers im vollen Sinne des Wortes ist, wo ihm nicht allein die Ausführung, sondern auch die Projectirung der Wirthschaftsführung überwiesen werden kann. Hat der Betriebsbeamte selbst den Wirthschaftsplan im Ganzen und Einzelnen verfaßt, (natürlich nicht ohne die nöthige Prüfung der Motive, nicht ohne Berichtigung derjenigen Irrungen, die er selbst als solche anerkennen muß, in Folge betreffender Verhandlungen mit seinen vorgesetzten Behörden), dann steigert sich sein Diensteifer nicht allein dadurch, daß er sich als Schöpfer des Planes erkennt und mit größerer Liebe und Umsicht die Ausführung desselben überwachen wird, sondern es lastet auf ihm auch die ganze Verantwortlichkeit des Erfolges. Letzteres ist nicht der Fall, wenn ihm nur die Vollziehung einer gegebenen Vorschrift übertragen wird, da, wenn eine Wirthschaftsvorschrift ausgeführt ist, in der Mehrzahl der Fälle sich nicht mehr beurtheilen läßt, ob ein mangelhafter Erfolg derselben in der Projectirung oder in der Ausführung begründet ist, ob der Baumeister oder der Maurer die Schuld am Einsturz des Gebäudes trägt.

Liegt es im Interesse des Waldeigners, seine Betriebsbeamten in der Verwaltung möglichst selbstständig zu stellen; kann diese Selbstständigkeit nur dem wissenschaftlich gebildeten und geistig strebsamen Forstmanne zugetheilt werden, so folgt daraus die Nothwendigkeit einer Sorge, auch für Erhaltung und Förderung jener geistigen Eigenschaften, es folgt daraus die Nothwendigkeit einer scharfen Sonderung der Verwaltungs- und der Schutz-Geschäfte, auch in der Person der damit Beauftragten, und diese Sonderung muß eine ursprüng-

liche sein; es darf der junge Forstmann, der Abspirant für Betriebsführung, vor endlicher Verwendung in der, seinen Kenntnissen angemessenen Stellung nicht viele Jahre hindurch als Schutzbeamter verwendet werden, es muß ihm gestattet sein, die Zeit bis zur Anstellung als Wirthschaftsführer, nach freier Wahl so zu verwenden, wie er selbst es für seine wissenschaftliche Fortbildung zweckmäßig erachtet. Daß und in welchem Grade der junge Forstmann den Zeitraum zwischen vollendeten theoretischen Studien und endlicher Anstellung zweckmäßig verwendet habe, auf Erhaltung und Fortbildung wissenschaftlicher, auf Erwerb praktischer Befähigung, davon mag sich der Waldbesitzer durch ein Anstellungs-Examen unterrichten und von dem Ausfall dieser Prüfung die Anstellung zum Betriebsbeamten abhängig machen; es lastet auf ihm in diesem Falle keine Verpflichtung, selbst kein Billigkeitsgrund zur Beschränkung seiner Anforderungen und seiner freien Auswahl unter Denen, welche seinem Dienste sich darbieten (§. 155).

Macht hingegen der Waldbesitzer die Anstellung seiner Betriebsbeamten, unmittelbar oder mittelbar, abhängig von vorhergegangenen, vieljährigen Dienstleistungen im Schutzdienste, bringt er dadurch auch diejenigen jungen Forstleute, deren wissenschaftliche Befähigung zur Betriebsführung er selbst anerkannt und attestirt hat, in ein Dienstverhältniß, dessen Pflichten der wissenschaftlichen Fortbildung gradezu entgegenstehen; wird er selbst dadurch die Ursache eines Rückschrittes in dieser Hinsicht, so wird er, will er nicht ungerecht handeln, seine Ansprüche auf wissenschaftliche Befähigung seiner Betriebsbeamten zu dem Grade ermäßigen müssen, den er selbst durch die vorhergegangene Verwendung im Schutzdienste veranlaßt hat. Unter solchen Verhältnissen wird man dann den Betriebsbeamten nur eine beschränkte Selbstständigkeit ertheilen können und sich denjenigen Nachtheilen unterwerfen müssen, die diese im Gefolge hat.

§. 164. Die, dem Revierbeamten übertragenen Geschäfte der Natural-Verwaltung, zerfallen in die Geschäfte der Anlage und in die der Ausführung.

Zu den Geschäften der Anlage gehören die Betriebseinrichtung und die Ertragsermittelung, so wie die fortlaufende Controle und Berichtigung beider. Erstere sind Geschäfte, die, wenn sie einmal

vollzogen sind, in der Regel lange Zeit hindurch unverändert fortwirken und nur dann einer Erneuerung bedürfen, wenn veränderte Ansichten oder eingetretene Unglücksfälle der Fortführung des aufgestellten Wirthschaftsplanes entgegenstehen. Zweckmäßig ist es, wenn, beim Wechsel der Betriebsbeamten, der bestehende Wirthschafts- und Nutzungs-Plan einer Revision und Kritik von Seiten des neuen Verwalters unterzogen und so weit verändert wird, als die erhobenen Ausstellungen begründet erscheinen. Dadurch wird der alte Wirthschaftsplan zum geistigen Eigenthume auch des neuen Wirthschafters und die Sorgfalt in Ausführung desselben wesentlich gefördert werden.

Zu den Geschäften der Anlage gehört ferner der, mit Beginn jeder neuen Wirthschafts-Periode, für die Dauer derselben zu fertigende, periodische Bewirthschaftungs- und Nutzungs-Plan, in welchem, auf der Grundlage des allgemeinen Wirthschaftsplanes der Umtriebszeit, nicht allein die specielleren Bestimmungen der Hiebsfolge, der Verjüngung und Cultur des in Hieb zu nehmenden Wirthschaftstheils, eine speciellere Berechnung der, auf dem vorgezeichneten Wege zu erhebenden Nutzungen der Abtriebsperiode, sondern auch ein specieller Durchforstungs-Plan für alle übrigen Wirthschaftstheile und Berechnung der entsprechenden Durchforstungs-Nutzungen zusammenzustellen sind, um aus der, jetzt mit größerer Sicherheit vorherzusehenden Größe aller periodischen Abtriebs- und Durchforstungs-Nutzungen, die jährliche Nutzungsgröße berechnen zu können, durch Division der periodischen Nutzungsgröße mit den Jahren der Periode.

Es gehört dahin ferner die Aufstellung des jährlichen Hauungs- und Cultur-Planes auf der Grundlage des periodischen Nutzungs-Plans und der, aus letzterem berechneten jährlichen Nutzungsgröße.

Zu den Geschäften der Ausführung hingegen gehören: Anordnung, Leitung und Ueberwachung der Hauungen und Culturen, so wie der Zugutmachung, Formung, Abgabe und des Transports der Waldproducte; Ueberwachung des Forstschutzes und der Organe desselben, so wie die Vertretung des verletzten Eigenthümers gegenüber dem Richteramte.

Den Geschäften der Anlage und Ausführung gegenüber, stehen die schriftlich zu führenden Geschäfte der Correspondenz in Dienstsachen, der Registrirung, der Buchführung, Berechnung und Rech-

nungslegung. Je mehr diese Geschäfte vereinfacht werden können, um so besser ist es für den Wald, dessen bestes Gedeihen wesentlich gebunden ist an eine, mit der Sonde der Wissenschaft möglichst tief eindringende Localkunde des Wirthschafters. Je mehr dessen Thätigkeit durch die schriftliche Geschäftsführung in Anspruch genommen wird, um so weniger kann er sich dem Studium seines Waldes, um so weniger kann er sich der hierzu nöthigen Fortbildung in der Wissenschaft widmen.

§. 165. Die Geschäfte des Schutzbeamten liegen vor Allem in der Ueberwachung des Waldeigenthums gegen Beschädigung desselben durch widerrechtliche Handlungen fremder Personen, wie durch unbefugte Ausdehnung der Nutzungsbefugnisse Berechtigter; gegen Beschädigung des Waldes durch Naturereignisse, durch Thiere oder durch Pflanzen. Die Wirksamkeit des Schutzbeamten beschränkt sich nicht allein auf Entdeckung bereits vollendeter Beschädigung, auf Anzeige derselben, so wie der betroffenen Contravenienten, der Frevler oder der Holzdiebe — diesen Theil der Aufgabe würde auch der vereidete Waldarbeiter oder Tagelöhner vollziehen können —, es soll vielmehr der Schutzbeamte dahin streben und seine Ehre darin finden, daß Beschädigungen des Waldvermögens gar nicht eintreten, so weit sie überhaupt vermeidbar sind. Dazu gehört aber, ohne Zweifel, nicht allein ein höherer Grad von Intelligenz, als man von Handarbeiter im Allgemeinen erwarten kann, sondern auch ein höherer Grad der Bekanntschaft mit den Ursachen und Wirkungen der Naturkräfte, mit dem schädigenden und nützlichen Verhalten der Thier- und Pflanzenwelt in den Wäldern.

Der Schutzbeamte ist ferner der unmittelbare Vorgesetzte der Waldarbeiter, bei deren Geschäftsverrichtungen im Holzschlage und auf den Culturflächen. In dieser Eigenschaft bedarf er der Anerkennung geistigen und sachkundlichen Uebergewichts von Seiten seiner Untergebenen, die ihm nie willig zuerkannt werden wird, wenn er aus deren Mitte stammt. Der Waldarbeiter muß auch im Schutzbeamten den Forstmann erkennen, wenn er sich den Anordnungen desselben willig fügen soll. Außerdem ist nicht zu verkennen, daß die dem Schutzbeamten übertragene Beaufsichtigung der Hauungen und Culturen eine erfolgreichere sein wird, wenn derselbe nicht allein

weiß, wie die Arbeit zu vollstrecken ist, sondern wenn er auch zu beurtheilen vermag, weshalb sie so und nicht anders geschehen müsse, wenn er zu beurtheilen vermag, wo und wie eine Abweichung von der allgemeinen Vorschrift oder Regel zulässig ist und von besserem Erfolge als die instructionsmäßige Ausführung sein wird, in Fällen, die eine Einholung besonderer Instruction unmöglich machen.

Der Schutzbeamte ist endlich das Organ, durch welches die erste Abnahme und Buchung der in den Schlägen gefertigten Hölzer und der, auf den Culturflächen geleisteten Arbeit geschieht. Auf Grund der Buchführung und Bezettelung hierüber, geschieht sowohl die Verlohnung von Seiten des Kassenamtes, als die Abgabe der, vom Betriebsbeamten den Käufern überlassenen Hölzer, nach vollzogener und vom Kassenamte bescheinigter Einzahlung des, vom Revierbeamten berechneten und gebuchten Kaufgeldes. Dadurch sind es drei Personen, der Betriebsbeamte, der Kassenbeamte und der Schutzbeamte, welche sich gegenseitig controliren, worauf die Sicherheit eines jeden derselben gegen falsche Beschuldigungen und Verdacht beruht, in den Fällen, wo eine oder die andere dieser Personen durch Irrthum, Nachlässigkeit oder Absicht einen Buchungs- oder Berechnungs-Fehler sich zu Schulden kommen läßt.

Auch dieser Zweig der Amtsthätigkeit des Schutzbeamten erfordert einen höheren Grad von Bildung und sittlicher Stärke, als man beim Handarbeiter im Allgemeinen voraussetzen kann. Es ist daher in den verschiedensten Richtungen gerechtfertigt, wenn der Eigenthümer auch an den Schutzbeamten die Forderung eines gewissen Grades allgemeiner Bildung und forstwirthschaftlicher Kenntnisse stellt, der aber, im Interesse des Schutzdienstes, allerdings ein beschränkter sein muß, da der Erwerb höherer, allgemeiner und forstwissenschaftlicher Bildung Ansprüche an's Leben erzeugt, die, in der Stellung des Schutzbeamten, weder vom Eigenthümer, durch die Höhe der Vergütung für die in Anspruch genommenen Dienstleistungen, noch vom vorgesetzten Betriebsbeamten erfüllt werden können, durch Gewährung eines höheren Grades selbstständiger Wirksamkeit des Schutzbeamten. Die Nichterfüllung von Ansprüchen, zu denen eine höhere, geistige und wissenschaftliche Bildung berechtigt, erzeugt aber Mißmuth und Lässigkeit in der Erfüllung auch der physischen

Dienstleistungen. Die Uebereinstimmung von Können und Wollen ist es, die den besten Erfolg jeder Leistung sicherstellt. Darf der Schutzbeamte nicht das, was er will, so wird er in den meisten Fällen auch nicht wollen was er darf, so weit nicht äußerer Zwang ihn dazu treibt.

Eine allgemeine Bildung, wie sie auf gewöhnlichen Bürgerschulen gegeben wird, eine Bekanntschaft mit den wichtigeren, das Waldleben berührenden Naturerscheinungen, mit den Anfangsgründen der forstlichen Pflanzen- und Thierkunde, mit den Elementen der Holzzucht und der Forstbenutzung, wie solche während eines mehrjährigen praktischen Lehrcursus sehr wohl durch Selbststudium sich erwerben lassen, genügt vollkommen für die Befähigung zum Schutzdienste.

§. 166. Für die Geschäfte der alljährlich sich erneuernden Erndte, der Formung, Verarbeitung und des Transports, wie für den Cultur-Betrieb, bedarf der Waldbesitzer nun noch einer Summe physischer Arbeitskraft. Da dieselbe von ihm nur zu gewissen Jahreszeiten in Anspruch genommen wird, da dies glücklicherweise Zeiträume sind, in welchen eine, vom Landwirthschaftsbetriebe in Anspruch genommene Arbeitskraft größtentheils unbenutzt bleibt, so ist die Theilung der Forst- und der Landwirthschaft in dieselbe Arbeitskraft für alle Betheiligten vortheilhaft. Der Staat wie der Arbeiter sind eben so betheiligt bei einer unausgesetzten Verwendung der vorhandenen Arbeitskraft, wie der Forst- und Landwirth. Beide würden die nöthige Arbeitskraft theurer bezahlen müssen, wenn sie einen Theil des Jahres hindurch unbenutzt bliebe. Daher ist denn auch in den meisten Ländern diese Gemeinschaftlichkeit sowohl der Hand- als der Spann-Dienste ursprünglich; der Waldarbeiter steht zum Waldbesitzer fast überall im Verhältniß eines Tagelöhners, und nur da hat dasselbe zu einem ständigen Dienstverhältniß mehr oder weniger sich ausgebildet, wo, bei sehr beschränktem Landwirthschaftsbetriebe, im Innern großer, zusammenhängender Waldflächen, der Waldbesitzer genöthigt wurde, die nöthige Arbeitskraft sich zu sichern, oder wo er hierzu gezwungen wurde, durch eine bestehende Concurrenz um die vorhandenen Arbeitskräfte, wie diese besteht oder bestand in größeren Gebirgsforsten durch ausgebreiteten Bergwerk- und Hütten-Betrieb. Hier bestand und besteht in beschränktem Maße noch heute das Institut

ständiger Waldarbeiter, nicht selten unter veränderten Verhältnissen, die der freien Arbeits-Concurrenz viel günstiger geworden sind. Den Vorzügen, welche diesem Dienstverhältniß zugeschrieben werden: Erwerb größerer Geschicklichkeit in Ausführung der Waldarbeit, Steigerung des Gehorsams und der Dienstwilligkeit, innigere Verknüpfung der Interessen des Arbeitgebers und des Arbeitempfängers und dadurch größere Berücksichtigung und Förderung der letzteren, steht nicht allein die Erfahrung entgegen, durch welche diese Vorzüge, wenigstens im Allgemeinen, keineswegs bestätigt werden, sondern es stehen ihnen auch mannigfaltige, wirkliche Nachtheile zur Seite, besonders in der Schwierigkeit fortdauernder Verjüngung der Arbeitskraft; in der Sorge für alte, kranke oder sonst arbeitsunfähige Waldarbeiter; in der oft nöthigen Verschleppung der Waldarbeit, wenn einer beschränkten Zahl der Arbeiter eine gewisse Arbeitszeit und Arbeitsmenge zugesichert ist, endlich in einer, nur allzuoft eintretenden Lässigkeit des, nur auf Grund grober Dienstverletzungen abzulegenden Arbeiters; während die Furcht vor Entlassung von einer, im Allgemeinen sehr beliebten und bevorzugten Arbeit, den Tagelöhner in höherem Grade zur Leistung guter Arbeit antreibt, dem Betriebs- und Schutzbeamten größere Folgsamkeit sichert.

Sind es Tagelöhner, denen die Waldarbeit übergeben wird, d. h. solche Arbeiter, denen eine Zusicherung fortdauernder Arbeit nicht ertheilt ist, so werden allerdings häufiger Fälle vorkommen, in denen Unkundige zum Dienste herangezogen werden müssen. Es entspringt daraus, wenn nicht die Nothwendigkeit, doch die Zweckmäßigkeit zu erwählender Holzhauermeister, deren Geschäft es ist, dem Unkundigen die, zur Verrichtung ihrer Arbeiten nöthige Anweisung zu ertheilen, durch welche aber auch die Arbeiten aller übrigen Waldarbeiter unter beständiger Aufsicht erhalten werden. Dadurch werden die Holzhauermeister eine Stütze des Schutzbeamten, der, durch die beständige Aufsicht in den Schlägen und Culturen, zu sehr vom Schutze aller übrigen Waldtheile abgezogen werden würde. Aus diesem Grunde überträgt man auf den Holzhauermeister nicht selten auch andere Geschäfte des Schutzbeamten, besonders die des Nachmessens, Abzählens und Numerirens der aufgearbeiteten Hölzer. Jeden Falles ist aber der Holzhauermeister, wie alle übrigen Wald-

arbeiter, dem Schutzbeamten in allen Dingen untergeordnet und eine Mittelsperson zwischen ihm und dem Waldarbeiter-Personale, der, außer den bereits genannten Geschäften, zugleich auch die Sorge für die Stellung der nöthigen Arbeitskräfte übertragen ist.

Wo eine weitere Verarbeitung des, in den Schlägen gewonnenen Rohmaterials zu Kohlen, zu Spalt- oder Schnitt-Nutzhölzern stattfinden soll, deren Darstellung besondere Kenntnisse und Fertigkeiten erheischt, da bedarf man, neben den gewöhnlichen, noch solcher Waldarbeiter, die diese Fertigkeiten besitzen, deren Leitung ebenfalls besonderen Meistern oder Regimentern zu überantworten ist. Neben erprobter Geschicklichkeit und Zuverlässigkeit ist es besonders die Gabe sich in Ansehn unter Ihresgleichen zu erhalten, es ist die, im täglichen Beisammensein einzelnen Personen zugestandene Wortführerschaft, welche den, für solche Stellungen geeigneten Mann erkennen läßt.

§. 166. Ueberall, wo eine Mehrzahl von Revieren in der Hand eines und desselben Eigenthümers vereint sind, genügt es nicht, jedem einzelnen Reviere einen tüchtigen Betriebsbeamten zu geben. Es muß in diesem Falle eine einheitliche Leitung der Amtsthätigkeit aller Revierbeamten und durch diese aller übrigen Verwaltungs-, Schutz-, und Handarbeitskräfte stattfinden, die den Zweck hat: Verhältnisse, die der einzelne Betriebsbeamte von seinem Standpunkte aus nicht überschauen und beurtheilen kann, so zu ordnen und zu benutzen, wie es das Interesse des Waldbesitzers erheischt. Es giebt eine große Zahl von Verwaltungs-Grundsätzen, denen, unabhängig von den Einflüssen örtlich verschiedener Zustände und Verhältnisse, auch für größere Kreise Geltung zugeschrieben werden kann. Diese festzustellen, sie zum Gesetzbuche der Verwaltung zu erheben, und dadurch Einheit in die Verwaltung zu bringen, ist eine wesentliche Aufgabe der leitenden Behörde, in der sie jedoch nicht weiter gehen darf, als mit einer möglichst großen Selbstständigkeit der Betriebsbeamten in Gegenständen der Anlage und Ausführung von Betriebsoperationen vereinbar ist. Nur der Betriebsbeamte kann sich die, zur richtigen Erkenntniß zweckmäßiger Betriebsoperationen nöthige Localkunde erwerben, vorausgesetzt, daß er die hierzu nöthige, praktische und wissenschaftliche Bildung besitzt. Ist das der

Fall, dann schadet jede zu tief greifende Instruction weit mehr als sie nutzt, indem sie den Betriebsbeamten zur Maschine herabsetzt und ihm die Lust und Liebe zu selbstständigem Denken und Handeln raubt. Die schriftlichen Geschäfte der Verwaltung, der Geschäftsgang, die Ressort-Verhältnisse sind es, die nothwendig nach derselben, vorgeschriebenen Schablone vollzogen werden müssen; im Walde gebe man dem tüchtigen Betriebsbeamten Freiheit und möglichst großen Raum zur Entfaltung seiner forstmännischen Befähigung. Ohne Zweifel werden auch dann Fehler und Mißgriffe nicht ausbleiben, es werden dieselben aber nicht so groß und weniger häufig sein als es der Fall ist, wenn, durch die specielle Instruction auch in Betriebssachen, die Betriebsführung dem Revierverwalter entzogen und in die Hände einer Behörde gelegt wird, die, auch beim besten Willen in Unkenntniß bleibt, mit den, die Zweckmäßigkeit allgemeiner Wirthschaftsgrundsätze so mannigfaltig bedingenden Verhältnissen des Ortes sowohl, wie der Zeit; als es der Fall ist, wenn, durch die Fessel der Instruction, der Revierbeamte von aller Verantwortlichkeit für den Erfolg der vorgeschriebenen Betriebshandlung entbunden wird (Seite 386). Nirgends wirkt ein zu tief greifendes Generalisiren und Uniformiren nachtheiliger als im Forstwirthschaftsbetriebe, weil nirgends mehr als hier die Zweckmäßigkeit der Wirthschaftsmaßregeln eine bedingte, unter dem Einflusse der Oertlichkeit, der Zeit und zufälliger Ereignisse stehende ist.

Ohne Zweifel kann und darf die leitende Behörde dem Wirthschaftsführer auch im Walde nicht ganz freie Hand gewähren, selbst innerhalb der Grenzen, welche durch äußere, der Beurtheilung des Revierbeamten unzugängliche Verhältnisse und Einflüsse gezogen sind. Es ist die Nothwendigkeit planmäßiger Wirthschaft, es ist der vorgeschriebene, wenn möglich vom Wirthschafter selbst verfaßte Wirthschaftsplan, es sind die Resultate der, auf Letzteren gegründeten Ertragsermittelung —, durch den Wirthschaftsplan sind es die, diesem und der Ertragsermittelung zum Grunde liegenden, allgemeinen oder besonderen Grundsätze des Abtriebs, der Verjüngung, Cultur, Durchforstung, denen der Revierbeamte sich fügen muß, so lange, als er nicht in der Lage ist, Bedenken gegen die erlassenen Wirthschaftsvorschriften mit wohlerwogenen Gründen zu belegen und der leitenden

Behörde oder dem Eigenthümer gegenüber geltend zu machen. In solchen Fällen soll die leitende Behörde, will sie den, der Verwaltung so nachtheiligen Zwiespalt zwischen Wollen und Dürfen vermeiden, nicht mit Machtsprüchen, sondern berathend dem Revierbeamten gegenüberstehen, und dem begründeten Ermessen desselben entweder Folge geben, oder ihn von ihrem erweiterten Gesichtskreise aus, nicht durch Machtsprüche, sondern durch Gründe der Wissenschaft oder der Praxis, von der Unhaltbarkeit seiner dissentirenden Ansichten zu überzeugen und eines Besseren zu belehren suchen.

Eine umfassendere Wirksamkeit besitzt die leitende Behörde da, wo sie an der Spitze der Forstverwaltung ganzer Länder steht, wo sie zugleich auch Organ der Forst-Polizei ist d. h. wo ihr zugleich auch die Sorge für das Gemeinwohl des Staates in forstlichen Dingen übertragen ist, eine, von der Verwaltungs-Thätigkeit scharf zu trennende Function, die sich erstreckt:

1. Auf die Sorge für Erhaltung und zweckmäßige Vertheilung der, dem Bedürfniß der Bevölkerung und der Fruchtbarkeit des Landes angemessenen Bewaldung, im Interesse der Erzielung des höchsten Gesammtertrages aus dem Waldvermögen des Landes (Oberaufsicht über die Bewirthschaftung der Privat- und Communal-Wälder des Landes). Erlaß von Verordnungen, welche nicht allein die Erhaltung, sondern auch die pflegliche und nachhaltige Bewirthschaftung der Privat- und Communal-Waldungen bezwecken.

2. Auf den Erlaß von Verordnungen, welche die Beseitigung von Hindernissen bezwecken, die, aus getheiltem Dispositions-Rechte des forstlichen Grundeigenthums entspringend, der besten Benutzung desselben entgegenstehen (Gemeinheitstheilungs-Ordnung).

3. Erlaß von Verordnungen zur Beseitigung von Hindernissen bester Bewirthschaftung und höchster Nutzung des Waldeigenthums, welche aus getheilten Nutzungsrechten entspringen (Ordnung der Grundgerechtigkeiten; Einwirkung auf Ablösung solcher Servitute, die mehr schaden als nutzen, auf Erhaltung solcher Mitbenutzungsrechte, die einem der Betheiligten mehr nutzen als sie dem anderen Theile schaden).

4. Verordnungen, welche der Holzverschwendung entgegentreten, da jeder ersparte Cubikfuß einen größeren Werth besitzt als der Cu-

bißfuß Mehrerzeugung, indem mit Ersterem zugleich auch der Arbeitsaufwand erspart wird.

5. Verordnungen, betreffend den zweckmäßigen Verkehr mit Waldproducten (Verkaufsmaße, Holztaxen ꝛc.); Sorge für fortdauernde und zweckmäßige Befriedigung des Bedarfs an Waldproducten aller, auch der ärmeren und der zahlungsunfähigen Landesbewohner, so weit dies überhaupt erreichbar ist.

6. Sorge für Erhöhung des Waldwerthes, direct durch Anlage von Floßstraßen, Kanälen, Kunststraßen; durch Anlage oder Begünstigung holzconsumirender Gewerbe; Verringerung überflüssiger, dem Ackerbaue zugänglicher Waldflächen durch Anrodungen; indirect durch Errichtung und zweckmäßige Organisation forstlicher Bildungsanstalten.

7. Fortbildung forstpolizeilicher Verordnungen zum Schutze des Waldeigenthums gegen Beschädigung und Entwendung.

8. Fortbildung der forstlichen Gesetzgebung und des forstlichen Strafrechts zu gleichem Zwecke.

§. 168. Nur da, wo die Zahl der Reviere eine beschränkte ist, die sich in der Hand eines und desselben Waldbesitzers befinden, vermag die leitende Behörde die nöthige Kenntniß sich zu erwerben vom persönlichen Verhalten, von den Dienstleistungen der Betriebsbeamten und vom Erfolge ihrer Betriebshandlungen. Nur da vermag die leitende Behörde sich bekannt zu machen mit den äußeren, die Zweckmäßigkeit der Wirthschaftsführung bedingenden, außerhalb des Gesichtskreises des einzelnen Betriebsbeamten liegenden Verhältnissen der Oertlichkeit, wo diese für alle Reviere dieselben oder nahe dieselben sind. Wo die Zahl der Betriebsbeamten eine große ist, wo die, über Hunderte von Quadratmeilen zerstreuten Reviere unter den verschiedenartigsten äußeren Einflüssen stehen, da bedarf die leitende Behörde einer ortskundigen Mittelsperson zwischen sich und den Betriebsbeamten, deren Functionen im Wesentlichen folgende sind:

1. Inspection und Controle: fortdauernde Einsicht in die Dienstleistungen jedes einzelnen Betriebs- und Schutzbeamten, verglichen mit den, im Walde selbst erkennbaren Erfolgen. Ueberwachung der Ausführung instructorischer Bestimmungen des allgemeinen, des periodischen und des jährlichen Wirthschaftsplanes, der Buchführung

und Rechnungslegung, sowohl der Betriebs- als der Kassenbeamten.

2. Berathung mit den einzelnen Betriebsbeamten in Fällen zweifelhafter Zweckmäßigkeit der bestehenden Wirthschaftsvorschriften; gemeinschaftliche Prüfung resp. Veränderung der, vom Betriebsbeamten aufgestellten, periodischen oder jährlichen Hauungs- und Cultur-Pläne.

3. Erforschung der, die Zweckmäßigkeit der Wirthschaftsführung und Ausnutzung bedingenden, äußeren Verhältnisse, der Consumtion und concurrirender Production, der Beziehungen, in denen verschiedene Reviere zu einander und zur Gesammtheit der Bewaldung größerer Landstriche stehen, überhaupt Erwerb specieller Localkunde in Bezug auf alle äußeren, die Zweckmäßigkeit der Wirthschaftsführung, der Benutzung, des Absatzes 2c. bedingenden Verhältnisse, so weit diese der Revierbeamte nicht selbst zu überschauen vermag.

4. Mandatarische Functionen in Processen, Servitut-Ablösungen, Erwerbs- oder Tausch-Geschäften 2c., welche einerseits umfassendere Rechts- und Staatswirthschafts-Kunde, eine umfassendere Bekanntschaft mit äußeren Verhältnissen fordern, andererseits die Thätigkeit der Betriebsbeamten zu sehr in Anspruch nehmen und von der Revierverwaltung abziehen würden.

5. Erleichterung des Geschäftsganges durch Empfangnahme, Ordnung, Zusammenstellung der schriftlichen Berichte, Rechnungen, Nachweisungen der Betriebsbeamten an die leitende Behörde; Instruction der Betriebsbeamten auf Grund einheitlicher Verfügungen der leitenden Behörde.

6. Vorübergehendes Eingreifen in die Verwaltungsgeschäfte selbst, wo vorübergehende Unfähigkeit des Wirthschaftsführers in Erfüllung seiner Dienstpflichten dies nöthig macht. Ein fortdauerndes Eingreifen in die Verwaltungsgeschäfte läßt sich hingegen in keiner Weise rechtfertigen. Die Beseitigung solcher Betriebsbeamten, die einer fortdauernden Bevormundung in ihrem Geschäftskreise, auch über die Grenzen specieller Instruction hinaus bedürfen, wird dem Waldbesitzer stets weniger kosten, als die bevormundete mangelhafte Dienstführung derselben. Zu den Nachtheilen fortdauernder Eingriffe des

inspicirenden und controlirenden Beamten in die Verwaltung, gesellt sich noch der Umstand, daß dadurch dessen Function als Inspector und Controleur aufgehoben wird, da er dem Wesen nach nicht Verwalter und zugleich auch Controleur der Verwaltung sein kann. Das hat dann nothwendig zur Folge, entweder daß Inspection und Controle thatsächlich aufhört, oder daß die leitende Behörde sich mit diesen Geschäften belasten muß, denen sie, bei der Unmöglichkeit specieller Localkenntniß, selbst beim besten Willen nur sehr unvollkommen genügen kann.

B. Der Geschäftsgang.

§. 169. Wenn wir im Vorhergehenden sahen, wie die verschiedenen Geschäfte der Waldwirthschaft unter die verschiedenen, sich darbietenden Arbeitskräfte zu vertheilen seien, so würden wir hier noch die, im jährlichen Kreislauf des Wirthschaftsbetriebs begründete Geschäftsfolge jeder einzelnen Arbeitskraft zu betrachten haben, wenn es nicht die, der vorliegenden Schrift gesteckten, räumlichen Grenzen nöthig machten, diese Darstellung auf den Wirkungskreis des Betriebsbeamten zu beschränken, der ich den Geschäftsgang der übrigen Kräfte nur so weit einflechten kann, als dies in Bezug auf den Geschäftsgang der Revierverwaltung nothwendig ist.

Jede Jahreszeit hat im Forstwirthschaftsbetriebe ihre eigenthümlichen Geschäftsverrichtungen. Der Frühling wird von den Culturen, vom Hiebe in den Rindeschlägen und von der Abfuhr; der Sommer wird vom Stockroden, vom Köhlereibetriebe und von der Abfuhr, von taratorischen Geschäften, von der Aufstellung der Hauungs- und Cultur-Pläne für das nächste Wirthschaftsjahr, von der Rechnungslegung, überhaupt vorzugsweise von solchen Geschäften in Anspruch genommen, die der Mitwirkung roher Arbeitskräfte nicht bedürfen, da diese größtentheils von der Landwirthschaft in Anspruch genommen sind. Dem Herbste gehören die Vorbereitungen für den Culturbetrieb, zum Theil dieser selbst, es gehört ihm die Auszeichnung für die Schlagstellungen, die Erhebung mannigfaltiger Nebennutzungen, die Wegebesserungen für die Abfuhr; dem Winter gehört der Holzhieb, die Geschäfte der Aufarbeitung und Abgabe des Holzeinschlags an die Consumenten.

Dadurch stellt sich eine natürliche Geschäftsfolge heraus, in welcher die Geschäfte des Herbstes, des Winters und des Frühjahres so ineinandergreifen, daß es zweckmäßig ist, das Wirthschaftsjahr mit dem Herbste im October beginnen und schließen zu lassen, um so mehr, als der, an Waldgeschäften verhältnißmäßig arme Sommer, alsdann das Schlußquartal bildet, in welchem den Geschäften der Rechnungslegung die nöthige Zeit am Schreibtische gewidmet werden kann, ohne daß die Waldgeschäfte darunter leiden.

Die Geschäfte der Producten-Abgabe, der monatlichen oder quartalen Rechnungslegung, der schriftlichen Geschäfts-Correspondenz, der Registrirung, der Ueberwachung des Forstschutzes und der Leitung der Forststrafsachen laufen das ganze Jahr hindurch.

Diesem, aus der Natur der Verrichtungen entspringenden Geschäftsgange steht eine tiefer eingreifende Regelung zur Seite, nothwendig durch die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenartigen Geschäfte verschiedener Aemter, nicht allein in Bezug auf die näher bestimmte Zeit der Geschäftsverrichtung, sondern auch in Bezug auf Uebereinstimmung der Form gegenseitiger Mittheilungen. Es ist nicht meine Absicht auf eine nähere Darlegung und Erörterung der, in dieser Hinsicht nöthigen, in verschiedenen Ländern sehr verschiedenen Instructionen einzugehen. Schriftstücke dieser Art sind dem Studium leicht zugänglich; auch besitzen wir mehrere Sammelwerke über diesen Gegenstand, wie z. B. v. Wedekind, Anleitung zur Forstverwaltung und zum Forstgeschäftsbetriebe, Darmstadt 1831; Bajer, Handbuch der badischen Forstverwaltung und des Forstgeschäftsbetriebs, Karlsruhe 1842. Nachstehend kann ich nur das allgemein Grundsätzliche in möglichst gedrängter Zusammenstellung geben und trenne zu diesem Zwecke:

1. Die Geschäfte der Projectirung:
   a. Aufstellung des Hauungsplans.
   b. Aufstellung des Abgabeplans.
   c. Aufstellung des Culturplans.
2. Die Geschäfte der Ausführung:
   a. Die Abnutzung.
   b. Der Culturbetrieb.
   c. Das Forstbußwesen.

1. Die Geschäfte der Projectirung.

§. 170. Schon vor Beginn eines jeden Wirthschaftsjahres und zwar in den ersten Sommermonaten, hat der Wirthschafter, mit Zugrundlegung des allgemeinen und des periodischen Wirthschaftsplanes, des jährlichen Hauungssatzes, mit Berücksichtigung der, aus der Hauungs-Controle sich ergebenden Vorgriffe oder Ueberschüsse und der, aus dem vorhergehenden Wirthschaftsjahre verbleibenden Vorräthe; mit Berücksichtigung der Verjüngungsfähigkeit, des Lichtungsbedürfnisses der, im Verjüngungshiebe stehenden, des Durchforstungsbedürfnisses der jüngeren Bestände, einen Plan zu entwerfen, welches der zweckmäßigste Weg sei, zur Erfüllung des nächstjährigen Hauungssatzes, sowohl in Bezug auf Menge als Beschaffenheit der zu leistenden Abgaben. (Hauungsplan.)

Auf Grund des, aus den Wirthschaftsbüchern vorhergegangener Jahre sich ergebenden Bedarfs und vorauszusehender Abweichungen hiervon im nächsten Wirthschaftsjahre, hat der Wirthschafter ferner einen Voranschlag zu entwerfen, in Bezug auf Eröffnung neuer Absatzwege für außergewöhnliche, den laufenden Bedarf übersteigende Mengen einzuschlagenden Holzes; in Bezug auf Vertheilung des, wie bisher zur Einnahme kommenden Materials jeder Art, unter die bisherigen Consumenten; der Art, daß die Befriedigung der Bedürfnisse eines Jeden derselben, in Menge und Art, eine möglichst vollständige und zweckmäßige sein wird; der Art, daß den Interessen des Waldbesitzers dadurch möglichst vollkommen Rechnung getragen ist. (Abgabeplan.)

Mit Zugrundlegung der Dringlichkeit auszuführender Culturen, des sich zur Zeit darbietenden Culturmaterials, der Arbeitskräfte und des Culturfonds ist auch über den Culturbetrieb des nächsten Wirthschaftsjahres ein Voranschlag zu entwerfen. (Culturplan.)

Was in Bezug auf den Entwurf dieser Voranschläge in wirthschaftlicher Hinsicht zu berücksichtigen sei, darüber habe ich bereits in den §§. 53—57 die wesentlichsten Andeutungen gegeben.

Die aufgestellten, motivirten Hauungs-, Abgabe- und Cultur-Pläne, ausgestattet mit dem Voranschlage der, aus ihnen hervorgehenden Einnahmen und Ausgaben, sendet der Betriebsbeamte dem inspicirenden Beamten, der dieselben in allen ihren Einzeltheilen

prüft, und über diejenigen Punkte mit dem Betriebsbeamten schriftliche, womöglich mündliche, durch gemeinschaftliche Besichtigung der betreffenden Gegenstände unterstützte Rücksprache nimmt, die ihm Bedenken und Zweifel über deren Zweckmäßigkeit erregen; die, von seinem erweiterten Gesichtskreise aus, die Nothwendigkeit einer Abänderung erkennen lassen. Der, auf Grund gegenseitigen Uebereinkommens abgeänderte, oder von Separat-Voten im Falle bleibender Meinungsverschiedenheit begleitete Voranschlag, wird dann der leitenden Behörde zur Einsicht vorgelegt, die, von ihrem Standpunkte aus ihr nöthig erscheinende Abänderungen veranlaßt, das Uebrige approbirt und das Ganze, zum Gesetzbuch der Betriebsführung für das nächste Wirthschaftsjahr erhoben, dem Betriebsbeamten zurückstellt.

2. Die Geschäfte der Ausführung.

a. Die Nutzungen.

§. 171. Der Herbst, ehe noch der Laubabfall beginnt, ist die Zeit der Auszeichnung hinwegzunehmender Bäume aus den Vorbereitungs- und Verjüngungsschlägen des Laubholzes. Weniger nothwendig, aber doch zweckmäßig ist es, auch die Auszeichnung der Nadelholzschläge, der Durchforstungshölzer und des Oberholzes im Mittelwalde zu dieser Zeit vorzunehmen, schon deshalb, weil, in Vergleich zum Winter, der Geschäftsdrang ein geringerer ist.

Alle zu fällenden Bäume, die mehr als 6 Zoll Durchmesser in Brusthöhe messen, sollen vom Revierbeamten bei der Anweisung mit dem Waldhammer auf dem Wurzelanlaufe des Stockes gezeichnet werden. Es dient dies ihm zur Controle, gegenüber den Waldarbeitern in Bezug auf unbefugte Fällung, gegenüber dem Schutzbeamten in Bezug auf Holzdiebstahl; es dient dies aber auch dem inspicirenden Beamten zur Controle des Revierbeamten, in Bezug auf dessen Verpflichtung, alle zu fällenden, stärkeren Hölzer persönlich auszuwählen. Deshalb darf der Waldhammer auch nie in anderen als in den Händen des Revierbeamten sich befinden.

Der Hieb selbst beginnt frühestens nach vollendetem Abfalle des Laubes der Laubhölzer, und dauert von da ab den ganzen Winter hindurch. Bis zur durchschnittlichen Blüthezeit der Hasel im be-

treffenden Reviere, müssen wenigstens alle Bau- und Nutzhölzer gefällt sein, Brennholzhiebe können bis zum Anschwellen der Knospen, Rindeschläge müssen bis zum Laubausschlage hinausgeschoben werden.

Das für den Holzhieb nöthige Arbeiterpersonal stellt der Holzhauermeister auf Anforderung des Schutzbeamten, nach den, vom Betriebsbeamten ertheilten Weisungen in der, für die rechtzeitige Vollendung des Holzhiebes nöthigen Zahl. Nach vorhergegangener Instruction durch den Betriebsbeamten, legt der Schutzbeamte die Arbeiter-Rotten an und giebt ihnen, wie den Holzhauermeistern, die nöthigen Weisungen für die Verrichtung der Arbeit, besonders in Bezug auf die Art der Ausnutzung, so weit diese nicht schon vom Betriebsbeamten bei der Auszeichnung vorherbestimmt wurde, durch Schrift oder Zeichen an den zu fällenden Bäumen.

Am Schlusse einer jeden Woche werden die, von den Waldarbeitern bereiteten Verkaufsposten fortlaufend nummerirt, nachdem der Holzhauermeister sich von der vorschriftsmäßigen Herstellung derselben überzeugt hat. Diesem folgt die Revision, Aufmessung und Abnahme der aufbereiteten Hölzer in fortlaufender Nummer, von Seiten des Betriebs- und des Schutz-Beamten, die Eintragung jedes einzelnen Postens in ein Abzählungs-Register des Ersteren, in ein Numerations-Verzeichniß des Letzteren, mit Angabe der Quantität und Qualität, der Aufmessungs-Resultate, des berechneten Cubikinhaltes, der Nummer und der Oertlichkeit des Einschlags der Verkaufsposten.

Aus dem Abzählungsregister extrahirt der Betriebsbeamte die wöchentlich auszustellenden Lohnzettel und übergiebt dieselben, nach Eintragung in ein Lohn-Manual, dem Holzhauermeister, der sie zunächst dem Schutzbeamten präsentirt, zur Attestirung der Uebereinstimmung mit dem Numerations-Verzeichniß desselben. Auf Grund der Lohnzettel erhebt der Holzhauermeister für die Waldarbeiter den Lohn bei der Forstkasse, quittirt über den Lohnempfang und läßt der Casse den Lohnzettel als Quittung.

Auf diesem Wege gelangen vier Personen zu übereinstimmender, gegenseitig sich controlirender Kenntniß der Natural-Einnahme: der Revierbeamte durch das Abzählungsregister und das Lohnmanual der Schutzbeamte durch das Numerations-Verzeichniß, die Kasse und der Holzhauermeister durch die ausgestellten Lohnzettel.

Im Abzählungsregister des Betriebsbeamten ist jeder Einzeltheil der Natural-Einnahme gesondert aufgeführt, mit Angabe seiner Art, Größe, Beschaffenheit und Nummer. Es kann dies Register daher zugleich als Abgabe-Manual dienen, wenn hinter jedem einzelnen Verkaufsposten die nöthigen Spalten für Holzpreis und Nebenkosten, für Name und Wohnort des Empfängers, für Tag der Ausstellung und Nummer eines Verkaufszettels vorgesehen sind, der vom Betriebsbeamten jedem Holzempfänger ausgestellt wird, gleichlautend mit den betreffenden Angaben des Abzählungsregisters. Größere, dem Verkauf durch den Kassenbeamten, dem Köhlereibetriebe, der Flößerei, der Abfuhr an Ablagen oder Magazine übergebene Holzquantitäten, werden im Abzählungsregister summarisch in Ausgabe gestellt, mit den betreffenden Bemerkungen über die Natur der Abgabe und mit Hinweisung auf die schriftlichen Belegstücke für dieselbe.

Auf den, vom Betriebsbeamten ausgestellten Verkaufszettel zahlt der Käufer den Geldbetrag bei der Kasse. Auf den von der Kasse quittirten Verkaufszettel leistet der Schutzbeamte, an vorherbestimmten Abfolgetagen, die Abgabe des erkauften Holzes an den Inhaber des Verkaufszettels. Daß, wenn und an wen dies geschehen sei, bemerkt der Schutzbeamte im Numerations-Verzeichniß; die Verkaufszettel behält er als Belege zum Numerationsverzeichniß so lange zurück, bis dieselben, monatlich oder vierteljährlich oder erst am Schluß des Wirthschaftsjahres, als Belag der Natural-Jahresrechnung, in die Hände des Betriebsbeamten zurückgehen, nachdem Letzterer dem Schutzbeamten die Uebereinstimmung des Numerations-Verzeichnisses mit den Verkaufs-Belegen und mit den, noch im Walde unverkauft vorhandenen Vorräthen attestirt hat.

Es ist nicht zu verkennen, daß die auf diesem Geschäftswege dem Käufer erwachsenden Unbequemlichkeiten unter Umständen sehr groß sein und Nachtheile in Bezug auf Absatzverhältnisse und Holzdiebstahl nach sich ziehen können. In dem Maaße als dies der Fall ist, muß auf die Bequemlichkeit der Käufer größere Rücksicht genommen werden, durch Ueberweisung von Holzvorräthen für den Detail-Verkauf an den Kassenbeamten, durch Bekanntmachung von Tagen, an denen der Holzkäufer alle, beim Verkaufsgeschäft betheiligten Behörden im Schlage selbst oder an einem, dem Schlage benachbarten

Orte vorfindet, durch Vervielfältigung der Kassenämter, durch Versteigerungs-Termine ꝛc.

Monatlich oder vierteljährlich sind aus dem Abzählungsregister Extracte der Natural-Einnahme und Ausgabe anzufertigen und der Control-Behörde einzusenden, die ihrerseits die Uebereinstimmung derselben mit ähnlichen Extracten des Kassenamtes prüft, und von der Uebereinstimmung der, hiernach dem Walde verbliebenen Vorräthe mit dem Soll-Bestande der Extracte von Zeit zu Zeit sich überzeugt. Diese monatlichen oder vierteljährlichen Extracte sind gleichlautend in einem Manuale des Betriebsbeamten zu verzeichnen.

Im letzten Quartale eines jeden Wirthschaftsjahres ist vom Betriebsbeamten die Jahresrechnung über Natural-Einnahme und Ausgabe, wie über die Soll-Einnahme an Geld zu fertigen und mit dem Abzählungsregister, mit dem Lohnbuche, und mit dem Manuale zu belegen. Diese Letzteren sind dann wiederum zu belegen mit den Verkaufszetteln und Versteigerungslisten, mit den Anweisungen zu Freiholz- oder Pflichtholz-Abgaben, zu Abgaben an den Köhlereibetrieb, an Ablagen, Magazine, Sägemühlen ꝛc. Die Lohnzettel hingegen verbleiben dem Kassenamte und dienen als Belegstücke einer, von Letzterem gleichzeitig zu legenden Jahresrechnung über Geld-Einnahme und Ausgabe, die, wie die Naturalrechnung des Betriebsbeamten, einer Rechnungsbehörde zur Prüfung zugehen. Nach vollzogener Erledigung der, von Letzterer gezogenen Monita, erhält der Betriebsbeamte, neben ertheilter Decharge, zugleich auch die Jahresrechnung mit sämmtlichen Belägen für seine Registratur zurück, nachdem dieselbe der leitenden Behörde zur Einsicht und Notiz unterbreitet wurde.

Andere als Holznutzungen: die Einnahmen aus Mast, Gras, Streu, Köhlerei-, Sägemühlen-Betrieb, Jagd, Fischerei, Bußgeldern, Baargefällen ꝛc. werden in besonderen Titeln der Wirthschaftsbücher aufgeführt und berechnet, in besonderen Titeln der Jahresrechnung beigefügt. Auch in Bezug auf diese hat der Betriebsbeamte nur die Natural-Verwaltung, der Kassenbeamte hingegen die Gelderhebung und Berechnung zu vollziehen.

b. Der Culturbetrieb.

§. 172. Auf Grund des angefertigten und approbirten Culturplanes für das kommende Culturjahr, ist es die Herbeischaffung des geeignetsten Culturmaterials, es ist die Sicherung der nöthigen Arbeitskräfte, es sind die nöthigen Vorarbeiten der Bodenzubereitung, mit welchen der Culturbetrieb beginnt und im Verlauf des Herbstes und Vorwinters so weit vollendet werden muß, als es die Culturart, als es Bodenverhältnisse und Witterung irgend gestatten. Es ist das um so nothwendiger, je zeitraubender die Arbeiten sind, je mehr die Culturzeit des Frühjahres durch die klimatischen Verhältnisse des Reviers eine beschränkte ist.

Für Anordnung, Leitung und Oberaufsicht der Culturarbeiten ist der Betriebsbeamte das thätige Organ. Von ihm sind die Schutzbeamten und die Waldarbeiter über die verschiedenen Arbeiten speciell zu instruiren und diese selbst unter persönlicher Anleitung in Gang zu setzen. Die Fortführung der gründlich instruirten Culturarbeit, Beaufsichtigung der Arbeiter, die Berichterstattung an den Betriebsbeamten in zweifelhaften, oder in Fällen eingetretener Hindernisse instructionsmäßiger Ausführung, ist Amtspflicht des Schutzbeamten, der von dem vorgeschriebenen Verfahren nur in solchen Fällen eigenmächtig abweichen darf, in denen Gefahr oder Verluste mit dem, durch Einholung besonderer Instruction verknüpften Zeitaufwande verbunden sind.

Der Schutzbeamte ist es ferner, der die empfangene Waldarbeit, das verwendete Culturmaterial, den Gegenstand und Umfang der Arbeitsleistung am Schluß eines jeden Tagewerkes in ein Tagebuch verzeichnen, und zu Hause in ein Lohnbuch eintragen soll, aus dem er am Schluß einer jeden Woche den Lohnzettel ausstellt, der vom Holzhauermeister dem Revierbeamten präsentirt, von Letzterem in ein Lohn-Manual eingetragen und zur Zahlungsleistung durch die Kasse unterschrieben wird; worauf der Holzhauermeister den von ihm erhobenen Lohn unter die Culturarbeiter vertheilt.

Auch hier gilt der allgemeine Grundsatz: daß weder Revier- noch Schutz-Beamte irgend eine Geldzahlung leisten oder empfangen dürfen, die mit Amtsverrichtungen in Beziehung steht, daher nicht allein

die Arbeitslöhne, sondern auch die Kosten für Cultur-Material und Cultur-Instrumente nur von der Kasse zu leisten sind, welche die hierzu nöthigen Geldvorschüsse aus einer Hauptkasse erhält. Die am Schluß der Culturzeit auszustellende, mit den Lohnzetteln belegte Cultur-Kostenrechnung der Forstkasse wird controlirt durch das Lohn-Manuale des Betriebsbeamten und durch den Culturplan, dem, zur möglichst großen Vereinfachung schriftlicher Geschäftsführung, sehr wohl eine Form gegeben werden kann, in welcher sich die nöthigen Nachweise über unveränderte oder veränderte Ausführung jeder einzelnen Position nachträglich hinzufügen lassen, wodurch der Culturplan selbst zur Jahresrechnung des Culturbetriebs vervollständigt ist, die ihrerseits die betreffenden Beläge in der Culturrechnung der Kasse findet.

Es ist nehmlich in vielen Fällen nicht möglich, die Culturen und die darauf verwendeten Kosten dem approbirten Voranschlage gemäß durchzuführen. Dadurch wird es nothwendig, entweder in einer besonderen Nachweisung, oder einfacher in vorgesehenen Spalten des Culturplanes selbst, die nöthig gewordenen Abweichungen in der Ausführung und im Kostenaufwande nicht allein zu bezeichnen, sondern auch zu motiviren. Ein Reservefonds für nothwendige Ueberschreitungen des Kostenanschlags ist unentbehrlich; ich halte es aber im Allgemeinen nicht für zuträglich, wenn man diesen Reservefonds in einem bestimmt ausgesprochenen Procentsatze zur Disposition stellt. Es wirkt dies lähmend auf die größte Sorgfalt bei Aufstellung der Voranschläge, und mindert die wünschenswerthe Schärfe der Analyse des projectirten Culturverfahrens. Eine häufigere Benutzung des Reservefonds entstammt immer einer, aus ihm selbst entspringenden Nachlässigkeit in der Veranschlagung oder in der Ausführung, denn ohne diese wird der unvermeidbare Mehraufwand für einzelne Positionen mit dem Minderbedarf für andere Positionen durchschnittlich sich ausgleichen.

Das Culturwesen wesentlich förderend würde es sein, wenn jeder Betriebsbeamte angewiesen wäre, nach Verlauf dreier Jahre die Culturpläne dem inspicirenden Beamten wiederum einzusenden, mit, von Letzterem an Ort und Stelle zu prüfenden Angaben über den Erfolg der ausgeführten Culturen; wenn diese Nachweisungen die Grundlage

zu ertheilender Gratificationen oder Tantiemen werden, gemessen, nicht nach der Zahlengröße, sondern nach den procentischen Verhältnissen zwischen Gelungenem und nicht Gelungenem, in der Stückzahl des Gepflanzten, in der Flächengröße des Gesäeten. Es giebt im Forstwirthschaftsbetriebe kaum einen anderen Gegenstand, an welchem sich, mit einer fast mathematischen Schärfe, die Grade des Verdienstes und der Würdigkeit so leicht und sicher bestimmen lassen als hier, vorausgesetzt, daß auch auf die örtlich bestehenden Schwierigkeiten erfolgreichen Culturbetriebs, wie auf den durchschnittlichen Erfolg der verschiedenen Culturarten, die nöthige Rücksicht genommen wird.

c. Das Forst-Bußwesen.

§. 173. Der Schutzbeamte ist das ordentliche Organ der Entdeckung und Anzeige ausgeübter, dem Walde nachtheiliger Handlungen. Die große, oft zur Unmöglichkeit gesteigerte Schwierigkeit juristischer Beweisführung der Thäterschaft solcher Handlungen, hat es nöthig gemacht, den Forstbeamten in dieser Hinsicht eine Ausnahmestellung zu geben, betreffend die Beweiskraft seiner, auf einen allgemeinen Diensteid abgegebenen, anschuldigenden Aussagen vor Gericht, welchen nur der, sofort geführte, volle Gegenbeweis des Angeschuldigten wirksam entgegentritt. Um so nothwendiger ist die sorgfältigste Vermeidung jeder Unsicherheit in den Anschuldigungen, jedes Mißbrauchs der Ausnahmestellung; um so nothwendiger ist es, daß der Schutzbeamte auch im bürgerlichen Leben diejenige Achtung sich erwerbe, die ihn eines solchen Zugeständnisses in den Augen des Richters sowohl, wie seiner Vorgesetzten und Mitbürger würdig macht; um so nothwendiger ist es, daß der Betriebsbeamte jede einzelne, vom Schutzbeamten eingebrachte Anklage sorgfältig prüfe, vor deren gerichtlicher Verhandlung.

In den meisten Ländern hat man das Zugeständniß beweiskräftiger Aussage des einzelnen Schutzbeamten abhängig gemacht von lebenslänglicher Anstellung desselben im Dienste des betreffenden Waldbesitzers, indem man voraussetzt, Letzterer werde nur solchen Personen gegenüber zu lebenslänglicher Anstellung sich verpflichten, die er in dem Grade als zuverlässig erprobt hat, daß ein Mißbrauch jener Amtsgewalt nicht zu erwarten ist. Hier und da wird aber

auch den, nicht lebenslänglich angestellten Revierjägern, den Holzhauer- und Köhler-Meistern, sogar Lehrlingen die Beweiskraft vereinzelter Aussage nach Vereidigung auf das Forst-Strafgesetz zugestanden. Es ist dies unstreitig ein wesentliches Förderungsmittel des Schutzdienstes, ob es sich aber in jeder anderen Richtung vertheidigen lasse, muß man sehr bezweifeln. Daß das ganze Waldpersonal, vom Revierbeamten bis zum Waldarbeiter hinab dem Schutzdienste verpflichtet sein müsse, ist gewiß. Außer dem Revier- und Schutzbeamten dürfen aber alle übrigen Bediensteten zum Diebe, Frevler oder Contravenienten in keinem anderen Verhältnisse stehen, wie jede andere, dem Walde fremde Person, deren Anklage von dem juristischen Beweise der Wahrheit unterstützt sein muß, wenn der Richter darauf erkennen soll. Man darf sich sonst nicht beklagen, wenn der Richterstand gegen die Ausübung einer Amtsgewalt eingenommen ist, die jeder Garantie einer nicht mißbrauchten Handhabung entbehrt.

Pfandgelder- und Denuncianten-Antheile schwächen nicht allein die Glaubwürdigkeit der Ankläger, indem sie persönliche Interessen derselben erwecken, sie sind auch keineswegs das richtige Mittel eine tüchtige Ausübung des Forstschutzes zu belohnen. Der unermüdliche Wächter, der durch die angestrengteste Thätigkeit seinen Schutzbezirk von Angriffen frei hält, geht leer aus, während dessen lässiger Nachbar am sechsten Tage eine reichliche Erndte einträgt, wenn er in der übrige Zeit seine Pflicht versäumte. Zweckmäßiger ist es jeden Falles, alle Pfandgelder und Tantièmen zu einem Gratifications-Fonds einzuziehen, und denselben, nach Maaßgabe des Diensteifers und des Erfolges, unter die Schutzbeamten alljährlich zu vertheilen, unabhängig von der Zahl der zur Anzeige gebrachten Straffälle, auf Grund von Attesten, die vom Betriebs- und inspicirenden Beamten gemeinschaftlich zu berathen und auszufertigen sind, nachdem eine Classificirung der Schutzbezirke in Bezug auf die Schwierigkeiten des Forstschutzes stattgefunden hat.

Die Geschäfte des Forstschutzes in Entdeckung straffälliger Handlungen laufen das ganze Jahr ununterbrochen fort und müssen vom Schutzbeamten planmäßig ausgeübt werden, während der Betriebsbeamte nur gelegenheitlich daran sich betheiligt. Von jedem entdeckten Falle dieser Art ist ein genauer Thatbestand aufzunehmen, sofort

in der Brieftasche, am Abende in ein Ruge-Manual unter fortlaufender Nummer aufzunehmen. An einem wöchentlichen Rapport-Tage übergiebt der Schutzbeamte dem Betriebsbeamten das Ruge-Manual. Durch mündliche Verhandlung vervollständigt, trägt der Betriebsbeamte die Positionen des Ruge-Manuals in ein Ruge-Register, um daraus die Strafanträge festzustellen und in monatlichen oder vierteljährlichen Extracten den Forstgerichten einsenden zu können. Die Strafanträge gehen aus dem Thatbestande und aus der Strafgesetzgebung des Landes hervor.

An den, von Seite des Gerichts angesetzten, den betheiligten Klägern und Angeklagten bekannt gemachten Rugetagen, werden alsdann, in Gegenwart auch des Betriebsbeamten (als Stütze der nicht immer genügend redefertigen Schutzbeamten), die Klagfälle abgeurtheilt, die gefällten Urtheile sowohl dem Revierbeamten, zu dessen Vermerk im Ruge-Register und zur Verwendung der erkannten Strafarbeit, als auch dem Kassenamte, zur Einziehung und Buchung der Ersatz- und Strafgelder, schriftlich mitgetheilt.

Vierteljährlich sind vom Betriebsbeamten der inspicirenden Behörde Extracte aus dem Ruge-Register einzureichen, aus denen nicht allein die Zahl und Beschaffenheit der von jedem Schutzbeamten zur Anzeige gebrachten Straffälle, sondern auch die Thätigkeit der Gerichtsbehörde in Aburtheilung derselben, die Execution der gefällten Urtheile, die Verwendung der Strafarbeit und die, dem Betriebsbeamten zur Kenntniß gekommenen, vom Schutzbeamten nicht zur Anzeige gebrachten Entwendungen und Beschädigungen hervorgehen. Gleichzeitig hat die Forstkasse Extracte über die eingegangenen und über die noch rückständigen Strafgelder einzureichen. Eine Zusammenstellung dieser Extracte am Jahresschlusse, aus welcher, neben dem Betrage der Einnahme und der Rückstände, zugleich auch die Betheiligung der verschiedenen Schutzbeamten und Gerichte an den Erfolgen des Forstschutzbetriebs, die Größe der erlittenen Verluste im Verhältniß zu den erkannten und zu den eingegangenen Vergütungen übersichtlich dargestellt ist, geht als Belag zur Jahresrechnung jedes einzelnen Verwaltungsbezirks.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Von dem Verfasser dieses Werkes sind erschienen:

Ueber den Dünenbau am Meeresstrande und über den Anbau der Sandschollen mit Holz. Berlin 1831. 1/4 Thlr.

Ueber Verwandlung der polycotylen Pflanzenzelle in Pilzgebilde (Roth- und Weißfäule des Holzes.) Berlin 1833. 1/2 Thlr.

Die Aderflügler Deutschlands (Blattwespen und Holzwespen.) Berlin 1837. 8 Taf. Abbild. 3 Thlr.

Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Mit 120 Kupfertafeln. Berlin 1840—1841. Colorirt 28 Thlr. Schwarz 9 Thlr.

Forstliche Jahresberichte 1837—39. Berlin. Mit 1 Taf. Abbild. 4 1/2 Thlr.

Theorie der Pflanzenbefruchtung. Mit 1 Taf. Abb. Braunschweig 1842. 1 1/3 Thlr.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenzelle. 1 Taf. Abb. Berlin 1843. 1/2 Thlr.

Leben der Pflanzenzelle. 2 Taf. Abbild. Berlin 1845. 1 1/2 Thlr.

Bestand und Wirkung der explosiven Baumwolle. 1 Taf. Abbild. Braunschweig 1847. 1/3 Thlr.

Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche. Mit Holzschnitten. Berlin 1851. 2 Thlr.

Forstwirthschaftliche Controversen (die Taxations-Systeme H. Cotta's und G. L. Hartigs.) Braunschweig 1853. 1/2 Thlr.

Ueber das Verhältniß des Brennwerthes verschiedener Holz- und Torf-Arten. Braunschweig 1855. 5/6 Thlr.

Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeims. Mit 4 Tafeln in Farbendruck a. d. k. k. Staatsdruckerei in Wien und Holzschnitten von Metzger in Braunschweig. Leipzig 1858. 3 1/3 Thlr.

G. L. Hartig und Th. Hartig, Forstliches Conversations-Lexicon. Berlin 1836. 5 Thlr.

— — Lehrbuch für Förster. 9. Aufl. Stuttgart 1851. 4 2/3 Thlr.

— — Lehrbuch für Jäger. 7. Aufl. Stuttgart 1852. 4 Thlr.

— — Kubiktabellen. 7. Aufl. Berlin 1853. 2 1/2 Thlr.

Verbesserungen.

Seite 104, Zeile 18 anstatt 88 lies 80.

" 109 " 15 lies $\frac{(a + u) . n}{2}$ und $\frac{(20 + 1) . 20}{2}$.

" 130 " 3 und 7 so wie

" 132 " 17 und 19 sind die ( ) vor den Zahlenbeispielen und vor dem Multiplicationszeichen vergessen.

" 206 " 22 anstatt d lies c.

" 208 " 3 der Note anstatt + lies —

" 243 " 1 anstatt zahlungsfähig lies zahlungsunfähig.

$$\frac{60}{3} \div \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{300}{60} = 5$$

Hartig, Theodor, 1805-1880

System und Anleitung zum Studium der Forstwirthschaftslehre

Leipzig 1858